

### 3-5 機材保有状況

地下水開発に必要な以下の機材類のうち、カンボディア国が保有する機材について調査を行った。

- ① 物理探査機材
- ② 掘削機材
- ③ 検層機材
- ④ エアリフト機材
- ⑤ 揚水試験機材
- ⑥ 水質分析機材
- ⑦ タンクローリー／トラック／クレーン車等
- ⑧ その他の支援車輛類
- ⑨ ワークショップ
- ⑩ その他の資機材類

これらの機材類のうち、下記のような機材類がカンボディア国で保有されていることが明らかになったが、それらの機材類には難点や使用上の制約があり、本格調査で使用することはできない。

#### (1) 物理探査機材

カンボディア国の地下水開発では、これまで物理探査が行われておらず、従って最近まで物理探査機材は無かった。現在、世界銀行(WB)とEUの援助で農林水産省灌漑・気象・水利局が行っているデータベース構築のプロジェクトによって、試験的に地下浅部を対象にした電気探査機が1セット搬入されているが、これは深度20~30m程度の井戸建設を前提として準備された小規模なものであるため、本件調査が対象とする探査深度に対しては性能が小さすぎる。

カンボディア国の地下水開発では、今後地下深部の探査が増加する傾向にあることは明らかであるため、地方開発省では、本格調査やその後の事業化段階で対象にする地下水開発深度の探査が可能な物理探査機材を確保する必要がある。

また、タイ国やカンボディア国では、同様の深度の探査業務が少ないため、地下深部の物理探査の解析の経験者が少なく、物理探査の技術者の養成も必要である。

#### (2) 掘削機材

地方開発省が保有する掘削機材は表3.5.1の通りである。

これらの掘削機材のうち明らかに使用可能と判断できる機材はWBから供与された6台である。それらのうち5台の性能は掘削孔径5-5/8"程度で掘削深度50~80m程度に過ぎず、これらの機材は性能に余力を持たせる必要があることから通常30~40m程度の井戸の掘削に用いられるため、本格調査で掘削予定の孔径10"、深度70~120mの井戸の掘削には不向きである。

表3.5.1に記載された掘削機材のうち、本格調査に使用可能な性能の掘削機は、地方開発省が計画している年間数100孔の井戸の建設に向けられ、この本格調査に向けられるものは同表のserial No 3のみであるとのことであったが、制作後7年が経過しており、スペアパーツ等は皆無である。

農林水産省灌漑・気象・水文局はもっぱら深度30m程度の井戸を対象にしており、同局が所有する機材類は、この本格調査が計画している深度の井戸掘削には適応しないうえ、同資機材の大部分は製作後10数年が経過しているということであり、性能上の問題もある。たとえ使用可能な性能が残されているとしても、農林水産省灌漑・気象・水文局が計画している作業量の消化のために、外部への貸与は不可能である。

### (3) 検層機材

カンボディア国の地下水開発では、これまで検層は行われておらず、従って検層機材は無い。井戸の生産性を向上させ、井戸建設の成功率を高めるためには、検層業務は不可欠であり、同時に検層の技術者の養成も必要である。

### (4) エアリフト機材

井戸スクリーン/ケーシング挿入後の井戸の洗浄にはエアリフト機材が必要であるが、現在のカンボディア国では正式のエアリフト機材を保有していない。このため、地方開発省では掘削機のロッドに直接エアホースを接続してエアリフトとして使用している。この方法では、エアリフト機材の挿入に時間を要する。また、この方法では掘削機のロッドをエア管として使用し、その外部のスクリーン/ケーシングを揚水管として使用することになるため、スクリーンの保護上好ましい方法ではない。

エアーコンプレッサーは、WBから供与されたと思われる比較的新しいものが1台あるが(INGERSOLL-RAND製：7 kg/cm<sup>2</sup>、5 m<sup>3</sup>/min程度)、地方開発省地方給水局が責務とする対象地域と事業内容に比較すると充分ではない。

### (5) 揚水試験機材

カンボディア国の地下水開発では、これまでエアリフトによる揚水量の確認を行っている程度で、正式の揚水試験を行っていない。このためカンボディア国に揚水試験機材は無い。

エアリフトによる揚水量は不安定であるため、この方法で確認される揚水量は、水理地質学解析には使用できない。

### (6) 水質分析機材

カンボディア国の地下水開発では、これまで水質については注意が払われていない。現在、

農林水産省灌漑・気象・水利局が行っている既存の井戸のデータベース構築のフォーマットでは、水質については、味、色、臭気、pH、電気伝導度に関するの項目のみである。

ブノンペンの浄水場には、本事業団から供与された分析機材があるが、上水分析用の成分のみで、水理地質学的に必要な成分は必ずしも分析できない。

#### (7) タンクローリー／トラック／クレーン車等

掘削業務への主な支援車輛は、掘削用水の補給のためのタンクローリー及び資機材補給のためのトラック、同資機材の積み下ろしのためのクレーン車等である。

それらのうち、タンクローリーは無く、その代替として、鉄板製の3 m程度の矩形タンクを必要時にトラックに積載して使用している。同トラックは、製作年度の確認も不可能なほど非常に旧式な2 tトラックである。一台のトラックで幾現場も受け持っているため、連絡の不便さもあり工程上の問題が生じている。

資機材補給のためのトラックや同資機材の積み下ろしのためのクレーン車等は無く、全て手作業で資機材の積み下ろしを行っている。

#### (8) その他の支援車輛類

カンボディア国の地下水開発では、これまで一般に基礎調査を実施していないため、地方開発省は、諸業務の技術者が現場に出かけるためのステーションワゴン車や、物理探査の機材移送のためのピックアップ車なども所有しておらず、本事前調査の野外踏査では、UNICEFの技術者のステーションワゴン車を借用していた。

掘削業務への主な支援車輛は、掘削用水の補給のためのタンクローリー、掘削用水タンク積載用の旧式のトラックのみである。

#### (9) ワークショップ

ワークショップは、ブノンペンの本局（地方開発省地方給水局）にあるものだけである。これは小規模のスペースにガレージ程度の小屋が付属した程度のもので、起重機等重量物を引き上げる機材等が無いため、小規模な部品類の交換にしか利用できず、重機類の修理は不可能である。

このスペースは、従来は車輛や重機類置き場の片隅に位置しており、側面への拡張が可能な場所に位置していたが、現在は、隣接部にWBが供与した浅井戸用の掘削機用スペアパーツ置き場が新築され、同スペースは残された空き地と分離されたために、その結果として拡張が困難な状態になっている。残された空き地は30 m×20 m程度に過ぎず、地方開発省地方給水局が責務とする事業内容に比較すると、ワークショップの規模は過小にすぎる。

移動可能なワークショップ（アトリエ）車等は無い。

(10)その他の資機材類

掘削機材に関する部分で述べた、WBから比較的最近供与された6台の浅井戸掘削用の機材のためのスペアパーツが、上記のスペアパーツ置き場に保管されているが、表3.5.1に記載された、比較的深い井戸の掘削に適するserialNo 1～3の3台に対するスペアパーツは少なく、車輜に対するスペアパーツは皆無である。

掘削現場で、頻繁に行う必要がある小規模な修理に必要な電気溶接機や発電機、アセチレン溶接機は無く、その他の工具等の種類も微少なため修理は掘削作業を中断して、州都あるいはプノンペンで民間修理場で行っており工程上の問題が発生している。

表3.5.1 地方開発省が所有する掘削機械

Serial No.	INDUSTRY	DEPARTMENT/ ORGANIZATION	INSTITUTE	NUMBERS OF EQUIPMENT	TRADEMARK OF EQUIPMENT	DRILLING METHOD TYPE : (R) MANUAL : (M) POWER : (P)	YEAR of A.C.	CAPACITY						MAINTENANCE				NECESSITY of SPARE PARTS		
								ESSENTIAL CAPACITY		CURRENT CAPACITY		very good possible to use	good	bad	very bad not available					
								max. depth	IS diameter	max. depth	IS diameter									
ft	mm	in	mm	ft	in	ft	in	ft	in											
1	MFD	DRWS	(A) from WB	1	Sumitomo Road-G	R/P	-	220	-	8-1/2	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
2	MFD	DRWS	(A) from UNICEF	1	Sumitomo Road-F	R/P	-	120	-	8-1/2	110	-	8-1/2	-	-	-	-	-	-	-
3	MFD	DRWS	(A) from UNICEF	1	Eaton S100	R/P	1982	110	-	8-1/2	120	-	8-1/2	-	-	-	-	-	-	-
4	MFD	DRWS	(A) from WB	1	PAT 201-A	R	-	80	-	8-1/2	80	-	8-1/2	-	-	-	-	-	-	-
5	MFD	DRWS	(A) from WB	1	PAT 201-B	R	-	80	-	8-1/2	80	-	8-1/2	-	-	-	-	-	-	-
6	MFD	DRWS	(A) from UNICEF	1	PAT 201-M(1)	R	1982	50	-	5-5/8	?	?	?	-	-	-	-	-	-	-
7	MFD	DRWS	(A) from WB	1	PAT 201-M(2)	R	-	50	-	5-5/8	50	-	5-5/8	-	-	-	-	-	-	-
8	MFD	DRWS	(A) from UNICEF	1	PAT 201-M(3)	R	1982	50	-	5-5/8	?	?	?	-	-	-	-	-	-	-
9	MFD	DRWS	(A) from UNICEF	1	PAT 201-M(4)	R	1982	50	-	5-5/8	?	?	?	-	-	-	-	-	-	-
10	MFD	DRWS	(A) from UNICEF	1	PAT 201-M(5)	R	1982	50	-	5-5/8	?	?	?	-	-	-	-	-	-	-
11	MFD	DRWS	(A) from WB	1	PAT 201-M(6)	R	-	50	-	5-5/8	50	-	5-5/8	-	-	-	-	-	-	-
12	MFD	DRWS	(A) from WB	1	PAT 201-M(7)	R	-	50	-	5-5/8	50	-	5-5/8	-	-	-	-	-	-	-
13	MFD	DRWS	(A) from UNICEF	1	PAT 201-M(8)	R	1982	50	-	5-5/8	?	?	?	-	-	-	-	-	-	-
14	MFD	DRWS	(A) from UNICEF	1	PAT 201-M(9)	R	1982	50	-	5-5/8	?	?	?	-	-	-	-	-	-	-
15	MFD	DRWS	(A) from WB	1	PAT 201-M(10)	R	-	50	-	5-5/8	50	-	5-5/8	-	-	-	-	-	-	-
16	MFD	DRWS	(A) from UNICEF	1	PAT 201-M(11)	R	1982	50	-	5-5/8	?	?	?	-	-	-	-	-	-	-
17	MFD	DRWS	(A) from UNICEF	1	PAT 201-M(12)	R	1982	50	-	5-5/8	?	?	?	-	-	-	-	-	-	-
18	MFD	DRWS	(A) from WB	1	PAT 201-M(13)	R	-	50	-	5-5/8	50	-	5-5/8	-	-	-	-	-	-	-
19	MFD	DRWS	(A) from WB	1	PAT 201-M(14)	R	-	50	-	5-5/8	50	-	5-5/8	-	-	-	-	-	-	-
20	MFD	DRWS	(A) from UNICEF	1	PAT 201-M(15)	R	1982	50	-	5-5/8	?	?	?	-	-	-	-	-	-	-
21	MFD	DRWS	(A) from UNICEF	1	PAT 201-M(16)	R	1982	50	-	5-5/8	?	?	?	-	-	-	-	-	-	-

掘削機械の型式は、WFOの掘削機械の型式に基づいて記述した。UNICEFの掘削機械は、WFOの掘削機械の型式に基づいて記述した。DRWS : Department of Road-Work Supply / Ministry of Rural Development

注：1982のデータが欠けている。

### 3-6 井戸建設班の状況

#### (1) 井戸建設班数

地方開発省地方給水局の、現行の浅い井戸の建設のための井戸建設班の数に関する複数回の質問に、カンボディア国側は、それぞれ次のように回答している。

a. 3班の井戸建設班を編成しており、それぞれの井戸建設班は、下記の3つのチームで編成される。

① サニテーション班 (1名×3班=3名)

② 掘削班 (2名×3班=6名)

③ 手押しポンプ設置班 (1名×3班=3名)

b. 10班の井戸建設班を編成している。それぞれの井戸建設班は、オペレーター、補助員、運転手等を含め、5~6名からなり、全体で50~60名で構成されている。

c. 地方開発省地方給水局は、局長と2名の副局長で構成されており、その一方の副局長が、“上水部 (Drinking Water)” と、“小規模灌漑/エネルギー部 (Small Scale Irrigation & Energy)” を管轄する (図3.2.2)。

上水部は“井戸掘削課 (班)”、“手掘り井戸課 (班)”、“ポンプ設置及び補修課 (班)”、“配管給水課 (班)”、“水質分析課 (班)” で構成され、総勢68名を占める。

それらのうち、井戸掘削課 (班) はそれぞれ6名程度からなる9班、合計54名で編成され、ポンプ設置及び補修課 (班) は11名で編成される。

以上の中で、aの回答はカンボディア国側のトップレベルの担当者が調査団との協議中に回答したものであり、cの回答は直接の担当技術者から、上記回答類のなかで最も最後に得た回答である。

このことから、cの回答が最も信頼性があると考えられるが、建設する井戸の規模や作業内容を考慮すると、1班を6名程度で構成していることは過大編成であり、一方、班数が9班程度であるということについては、後述の“稼働状況”の中で述べる井戸建設計画を達成する必要性を考慮すると必要最小限の班数である。

以上の理由で、井戸建設班数や編成員数に関する前述の回答類は、井戸建設班の“現状”と“計画”とが錯綜されたもので、同班の現状は組織的に正確に把握されていない可能性が考えられ、あるいは掘削業務に関連する近接業務の担当者が重複して集計されている可能性も考えられる。

しかし、最近WBから供与された浅い井戸用の掘削機の台数が合計9台であるので、掘削班数の現状が9班ではない場合であっても、近い将来には9班程度が編成されると考えられる。

従って、以上の内容に対して、図3.2.2中の職員数ともあわせて、正確な状況を再確認する必要がある。

深い井戸の建設班は編成されておらず、そのため同井戸建設のための資機材を保有しておら

ず、深い井戸の建設のための技術も、現時点では保有していない。

## (2) 稼働状況

地方開発省地方給水局の今年度（1996）の井戸建設予定は、1,000～1,500孔とされており、来年度の予定は1,200～1,500孔とされている。これらの計画は本年の9月から実行されており、掘削が計画どおりに実行されるか否か現時点では明らかではないが、掘削班が3班で構成されている場合には、単純計算ではひとつの井戸建設班で1年間に335孔程度以上を建設せねばならず、フル稼働したとしても計画達成は困難を極める。

これに対して、井戸建設班が9班で構成されている場合には、ひとつの井戸建設班で1年間に112孔程度以上を建設しなければならない。

現実には、本事前調査の現地踏査で経験したように、機械故障のため掘削が休止されていたり、年間の冠婚葬祭や慣例的な祭祀による休日等が必要であり、計画達成は現状の条件では不可能と思われる。その意味で、上記の休日以外の期間はフル稼働になると考えざるを得ず、カンボディア国にとっては掘削技術班の育成が急務であると考えざるを得ないが、同国側は、既存の機種に対する掘削技術はある程度習得しているとして、掘削技術の移転以上に物理探査や検層のような、地下水探査技術や井戸の仕上げ技術の習得に興味を示している。

### 3-7 地下水開発・給水事業の問題点

#### (1) 地下水開発の問題点

##### 1) 農林水産省(MAFF)との役割・分担を明確にすること

前項3-1の行政・組織で述べた如く、地下水開発による生活用水の給水をMAFFもこれまで行ってきており、今後も地方の灌漑農業開発の中で、可能ならば生活用水の給水も行ってほしいとしている。しかし、MMFFとしては、灌漑用水の供給が第一義であり、その中で余裕がある場合にのみ生活用水の供給を行うべきであろう。即ち、灌漑用井戸の揚水量に余裕がある場合、その水を村落まで導水し、村落に供給するが、もし、単独に村落内に井戸を建設する必要がある場合、その建設はMRDに委託することを原則とするといった取り決めである。

##### 2) 既存井戸に対する早期の詳しい情報の収集とデータベース化

前述の如く、現在、MAFFの灌漑・気象・水文局とMRD地方給水局において、既存井戸の詳細なデータを収集してコンピュータに入力し、井戸情報のデータベース化を行っている。当計画において、約30村落における試掘調査用の井戸建設位置の選定のための電気探査、及び調査地域全域における水理地質図作成のための電気探査を行うが、その場合、計画地域のより詳細な水理地質の把握を行うためには、データベース化された詳細な井戸データと電気探査結果との照合が不可欠である。そのためには、現在進行中のデータベース化作業が早期に進捗されることが必要である。

しかし、井戸の位置や井戸の種類、本数といった量的なものについては、実施団体、或いは現地への問い合わせによりかなりのデータは得られるであろうが、地下の水理地質に関するデータ類がどの程度回答されるかは不明である。これまでは、とにかく地域住民にクリーンな水をできるだけ早く供給することが先決であったので、以後の地下水開発のためのデータ集積といった科学的な事業実施ではなかったようである。従って、ほとんどの援助団体は、これら水理地質学的データの収集を行っていないことが予想される。そこで、そのようなデータが得られているのかどうかの実状を早く知ることが当調査の以後の作業のために必要である。

##### 3) 当国において井戸建設の援助を行う全ての団体との事業内容の協議

これまで当国においては、各種の国際機関、NGOが、当国の別々の受け入れ機関との連携により、井戸建設をそれぞれの方針に従って行ってきた。

しかし、これからは地方部における給水事業は、DRWSにより一元的に実施されることになった。従って、DRWSは、当国の社会・経済開発5ヵ年計画の内容に沿った事業展開を責任をもって行う立場にある。そこで、各種国際機関或いはNGOのみならず、当国の他の政府機関は、今後の井戸建設については、全てDRWS主導の協議委員会の席上で明確にすべきである。



#### 4) DRWSの深井戸掘削の技術の確認と技術移転

これまでUNICEFでは、井戸の建設はUNICEF自身が実施していたが、これからは資機材の供与のみとし、UNICEFとしては井戸の使用に対するソフト面での支援をすることとなった。従って、今後はDRWSは供与された掘削用リグを用いて、井戸建設に当らなければならない。また、これまでのUNICEF関連の井戸は、深度が比較的浅いものであった。しかし、浅い井戸では水質に種々の問題を抱えているので、良質な水を供給するためには、今後は深い井戸の建設が必要になってくる。そこで、DRWSの掘削担当職員の技術力の確認と、適正な掘削技術の移転が必要になってくるものと推察される。

また、3-2、(2)実施機関の項でも述べてある如く、井戸掘削系の職員の強化に伴い、他の系の職員との区分が不明確になる傾向が見られるが、事業の良好な運営のためには全体として整合性のとれたスタッフ配置が必要である。

#### 5) 適正な掘削用リグの必要台数の調達、及び維持管理組織の構築

整備される全国水理地質図をもとに、社会・経済開発5ヵ年計画に則って、今後の給水事業において、どのような深さの井戸がどのくらい必要となるかを十分に検討・分析し、これを達成するために必要な掘削用リグの種類と台数を明確にする必要がある。そして、これを如何に調達するか計画・方針も必要である。

また、それらの機材が調達された場合の維持管理計画を立てられなければならない。即ち、機材の配置計画、保守・点検体制、パーツの供給体制、ワークショップの整備及び必要な技術者、事務職員等の人数、年間経費等である。これらが、5ヵ年計画の各年次と対比して示されれば、各援助機関も援助計画を立てやすくなり、また、援助が実施しやすくなるであろう。

### (2) 給水事業の問題点

#### 1) 各村落における給水源の実態の把握

地方部において、あらたに給水事業を計画する場合、既存の給水源の詳細な現状を知ることが必要である。そのためには、各部落の既存の水源の種類、箇所数、位置、1ヵ所当りの給水能力、特に乾期における給水能力、利用人口及び水質についてのデータが揃っているかどうか重要である。

現在、MRD/UNICEFによる井戸データの収集がMAFFより進行しているようであるが、MRD/UNICEFによって収集されている井戸データは、井戸の種類と箇所数程度であり、1ヵ所の給水能力、水質といったデータの記載はない。一方、MAFFのデータベースでは、これらも記載されるようになっている。従って、データが整理されればMAFFのデータのほうが使用上、有利である。

しかし、前述の如く、既存の井戸のデータとして建設時にどれだけ測定されているか、或

いはデータ・シートへの記入時にどのようにして測定されるかが不明であるので、どの程度信頼の得られるデータが入手可能かは不明である。従って、データがない場合を想定して、新たな事業計画が策定できるような対処方針を検討しておく必要がある。

## 2) 各部落における最新の人口と家族構成及び人口増加率の把握

現在、当国においては、1992年にUNTACが行った総選挙用の人口調査が最新とされており、それ以後の調査結果はない。それ以前では、1962年の人口調査が最後とされているので、その間の30年間の人口動態から、現在の推定人口を求めることも可能かとも思われるが、当国においてはその間の度重なる戦乱によりかなりの死者、海外への避難等の人口動態に対する大きな変化を起こしているので、この傾向を今後の推定に用いることは適切ではない。

従って、今後、給水事業を立案する場合には、現時点の人口、家族構成の把握及び今後の人口増加率の推定を適切に行う必要がある。

## 3) 現在の水利用実態の把握

上記の現在人口の水使用量及びその水源別取水量の詳細な把握が必要である。この正確な把握なしには、今後の給水事業計画を立案する事はできない。

## 4) 維持管理の体制の確立

当国においては、地方給水事業において、施設の維持管理に対してはVLOM方式、即ち、村落レベルで維持管理されることが指導されている。この場合、受益者が維持管理費を負担できなければ、その施設は放置され、崩壊してしまう。当国政府或いは援助団体としても、これは望むところではないので、施設の維持管理が十分に行われるような体制、即ち、維持管理組織の確立、必要な維持管理費の徴収、積み立て、パーツ等の購入方式等を受益者に徹底・指導して施設の引き渡しを行う必要がある。

この場合、必要な量を給水する観点から、井戸の数を増やしたとしても、1ヵ所の井戸の受益者が負担できる費用の限界を超えた維持管理費用が必要な場合、適切な施設計画とはいえない。従って、施設計画を行う場合でも、常にその地区での平均的な家庭の家計収入及び支出負担能力の実状を念頭に置いておかなければならない。

### 3-8 ローカルコンサルタント等

地下水開発に関連して、機材保有状況の項で検討を行った項目に関する、ローカルコンサルタント等への再委託について下記のように調査を行った。

- ① 物理探査業務
- ② 掘削業務
- ③ 検層業務
- ④ エアリフト業務
- ⑤ 揚水試験業務
- ⑥ 水質分析業務
- ⑦ 掘削用水輸送業務
- ⑧ 支援車輛類の手配業務（レンタカー等）

これらのうち検層業務、エアリフト業務、揚水試験業務、水質分析業務、掘削用水輸送業務、小規模給水施設建設業務の開始時期は、掘削作業の工程の進捗に左右されるため、短い期間のプロジェクトでは、通常、工程管理上それらの業務を一括して掘削業務に請け負わせることが多い。

特にこの本格調査の場合、カンボディア国内や周辺諸国で再委託可能な業種が少なく、委託が可能な業者の場合でも、その規模は個人企業の域をでないものが多いため、掘削業務と一括して再委託が可能な業務は、なるべく掘削業務の再委託と一括した契約内容にすることが好ましい。

以上の観点から前述の各業務は、次のように大別される。

- a. ① 物理探査業務
- b. ②～⑦ 掘削業務、検層業務、エアリフト業務、揚水試験業務、水質分析業務、掘削用水輸送業務、小規模給水施設建設業務
- c. ⑧ 支援車輛類の手配業務（レンタカー等）

#### (1) 物理探査業務

カンボディア国に物理探査業者はない。

今後、カンボディア国の地下水開発では地下深部の探査が必要になることは明らかであるため、地方開発省では、本格調査や本格事業で対象にする地下水開発深度の探査が可能な物理探査機材を確保する必要があり、同時に、地下深部の物理探査の解析が可能な技術者の養成が必要である。

その他、後述の検層業務に関連して、地方開発省地方給水局は検層機材を確保し、上記の物理探査担当者に検層技術の移転を行う必要がある。

#### (2) 掘削業務、検層業務、エアリフト業務、揚水試験業務、水質分析業務、掘削用水輸送業務

カンボディア国に掘削業務を再委託できる業者はない。

タイ国のバンコックには添付資料の表A7.1のような業者がある。それらのうち深い井戸の掘削経験が最も豊富で、カンボディア国の地下の地質の特徴、アクセス、気象によるアクセスの変化の程度などを良く心得た業者を選定すべきである。特に、水質分析については、適切な処置を心得ている必要がある。

本事業団から派遣される水理地質担当者あるいは物理探査担当者は、掘削業務の受託業者が検層業務を行う予定日を事前に連絡させ、検層業務実施時に、地方開発省地方給水局の物理探査担当者に検層技術の移転を行う必要がある。

### (3) 支援車種類の手配業務（レンタカー等）

カンボディア国では、現在小規模にレンタカー会社が営業をしており、貸し出される車種は2,000ccクラスの乗用車と2,800～4,200ccクラス4WDステーションワゴン車であるが、それらの絶対数は少ない。運転手は温厚で、安全運転を心がけている。

## 第4章 環境予備調査

### 4-1 環境行政組織

カンボディアにおいて初めて環境に関する行政機関として置かれたのは、新政府樹立後の1993年10月に設立された国家環境事務局 (S. S. E: The Secretariat of State for the Environment) である。この機関は大臣評議会 (The Council of Ministers) の管轄下にある。その後1995年1月になってようやく環境行政を総合的に統括する環境省 (Ministry of Environment) が設立された。このようにカンボディアに於ける環境行政は、これから実施していかなければならない課題が山積みしている。環境省の組織図は図4.1.1に示した。

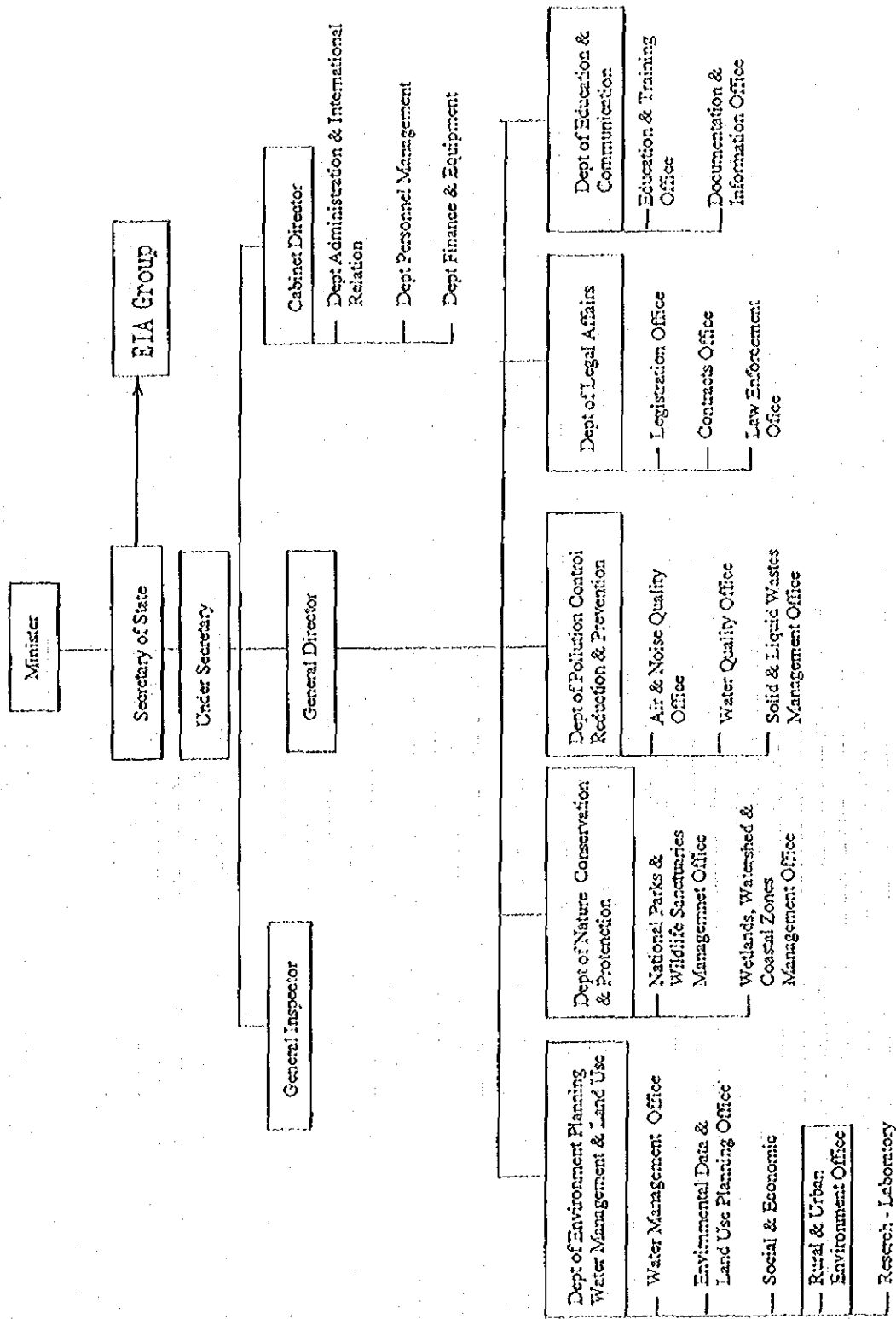


図4.1.1 環境省の組織

#### 4-2 環境問題と環境管理制度

本項では、環境に関連した法律をまだ成立していない、或いは議論の最中にあるものも含め拾い出し、カンボディアが直面している環境問題の内容を把握するつもりである。カンボディアの環境に関連する法律は、新政府が成立した1993年の前と後ろに分けられて記述されている例が多く本項もそれに従う。<sup>\*</sup>

1993年以前の特に関連法令は、次のようである。

- 1) 漁業地域の管理のための布告 (Decree Law)
- 2) 森林地域の管理のための布告 (Decree Law)

この法律は1988年6月に可決している。ここでは森林の保護地域を分け、森林の使用は布告と規制によって決定されることとしている。また全ての人が森林保全の義務を負う。伐採は許可が必要で税の納入と森林の保全を行うことで許可される。全ての種類の動物の捕獲は許可されない (Department of Wildlifeによって) 等が記されている。

1993年以降に制定された法律は、以下の2つである。

- 1) 都市化と建設の土地管理の法律
- 2) カンボディアでの投資に関する法律

また、現在準備中あるいは審議中の法律、制度は以下のとおりである。

##### 1) 自然資源と環境管理の法律

1994年12月、大臣評議会へ提出された国家基本法となる法律で環境保全、自然資源管理のための法律、布告、準布告などの枠組を決めるものとなる。また、環境問題に対する活動計画、公園・保全土地の管理、環境影響評価、汚染コントロール、公衆参加、モニタリング、検査を環境省とそれぞれに関連する他省、他組織と協同で責任を果たす内容となっている。

##### 2) 国家鉱山法と鉱物 (採取に対する) 合意

鉱山法は1994年12月大臣評議会へ提出されている。この法律の要点は鉱山調査開発、宝石、鉱物の採取、採石等種々のタイプについての鉱区設定と規制である。この法律の下にカバーされた鉱山活動の全てを対象として、その鉱山の操業中の計画の履行、鉱山活動の前の環境保全計画の準備を含め、環境保全要件に合致しないものについて、政府内の担当部署は異論を唱えることができる。

##### 3) 国土保護地域システムの確立

1993年11月以後政府に提出された。代表的な資源と生態上重要な地区の保全・保護を目的として、23の自然保護地区が指定されている。これらの地区の概略位置を図4.2.1に示す。このうち、最優先地区として国立公園のRiem及びKiriromの2地区が1995年に正式に承認されてお

<sup>\*</sup> Cambodia: First State of the environment Report 1994  
Prepared by: Ministry of Environment of the Royal Government of Cambodia in Association With  
UNDP and Other Cooperating Organizations

り、1996年にはPhnom Bokor地区が承認される予定である。これら以外の地区に関しては、現状では単に地区指定をただけの段階である。

自然保護地区は、農林水産省及び宗教省の協力の下に国家環境事務局（SSE）により管理される。

#### 4) 環境省、州環境省事務所、州政府に関する法律

1994年11月この法案が提出され、環境省によって検討されている。この法律は環境管理活動の遂行に環境省が州政府との協力を必要とすることを指導している。また、環境配慮に対する計画、影響評価、データ管理、環境調査、点検、モニタリング、実施活動を含め州事務所へ委託される活動と機能をまとめている。

#### 5) 環境影響評価（EIA）に関する法令あるいは準法令

1994年12月の時点では、政府は環境影響評価のプロセスとしてどのような選択肢があるか、どのような機構、組織が必要か、という点について検討していた。検討の基礎資料としては、UNDP/CEAT (Cambodia Environment Advisory Team) が1994年11月に提出した Concept and Strategy for Developing Environment Impact Process in Cambodia というレポートが使われている。このレポートを踏まえて、UNEPは環境省に対する技術協力を行なうことをプレッジしている。

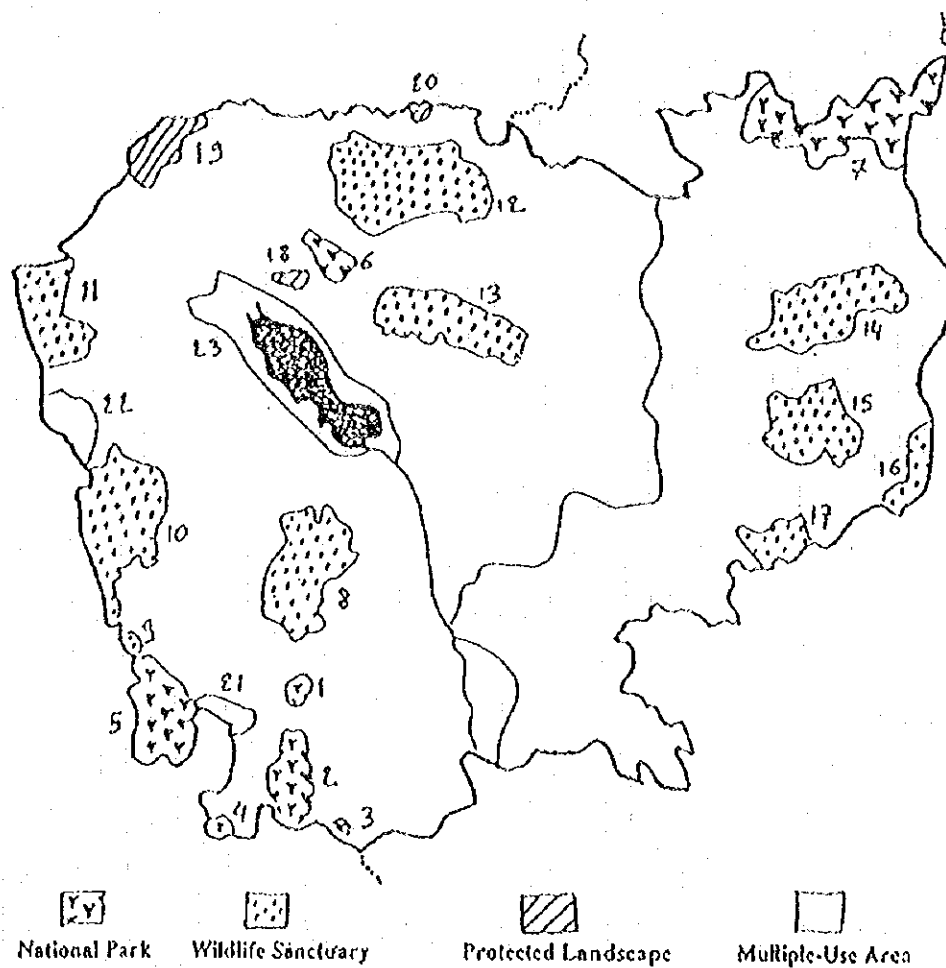
これら関係者は1995年の早い時期に環境影響評価制度を導入すべく準備をしてきたが、現段階では、まだ環境影響評価制度は確立されていない。

一方、現在カンボディアが加盟している環境に関連した国際条約は、以下の4条約である。

- ① 気候変動枠組み条約
- ② 生物多様性条約
- ③ ラムサール条約
- ④ COBSEA

ラムサール条約に関連するカンボディアでの国際的に重要とされる湿地は、図4.2.2に示すとおりである。





Reference:

National Parks

- |                       |                          |                         |
|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| 1. Kiriroum (35,000)  | 2. Phnom Bokor (140,000) | 3. Kep (5,000)          |
| 4. Ream (15,000)      | 5. Botum Sakor (171,250) | 6. Phnom Kulen (37,500) |
| 7. Virachey (332,500) |                          |                         |

Wildlife Sanctuaries

- |                             |                             |                            |
|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 8. Phnom Aural (253,750)    | 9. Peam Krasob (23,750)     | 10. Phnom Samkos (333,750) |
| 11. Roneam Dausam (178,750) | 12. Kulen Promtep (402,500) | 13. Boeung Per (242,500)   |
| 14. Lomphat (250,000)       | 15. Phnom Prich (222,500)   | 16. Phnom Nam Lyr (17,500) |
| 17. Snoul (75,000)          |                             |                            |

Protected Landscapes

- |                     |                             |                          |
|---------------------|-----------------------------|--------------------------|
| 18. Angkor (10,800) | 19. Banteay Chhnar (81,200) | 20. Preah Vihear (5,000) |
|---------------------|-----------------------------|--------------------------|

Multiple-Use Areas

- |                        |                      |                         |
|------------------------|----------------------|-------------------------|
| 21. Dong Peng (37,700) | 22. Samlaut (60,000) | 23. Tonle Sap (316,250) |
|------------------------|----------------------|-------------------------|

Source: Royal Decree, 'Creation and Designation of Protected Areas', 1 November 1993.

图4.2.1 保护区图

#### 4-3 スクリーニング、スコーピングの結果

本調査での環境配慮調査では、① “Hydrogeological Map of Lower Mekong Basin” 1 : 1,000,000を主とし、② “Geological Map of Kampuchea, Laos and Vietnam” 1 : 1,000,000、その他資料により予備的スクリーニングを行った。その結果に関し現地調査によりプロジェクト概要 (P. D) プロジェクト立地概要 (S. D) の確認を行い、更に予備的スクリーニングに関し現地検討を行った。スクリーニングの結果は巻末のとおりである。

本格調査での計画は、5州300村落での村落給水(手押しポンプによる揚水)への絞り込みと最大30村落での試掘井の掘削であり、現段階では大きな影響をもたらす事態は生じないと考える。

しかし、将来的に州都等の人口密集地では、地下水源を基とした給水の場合揚水量を更に増加させる可能性は高く、地下水の多量揚水に対する影響についての調査は必要である。

本格調査での直接活動に対しての環境配慮として次の2点を上げる。

- 1) 掘削機搭載車輛が村落に乗り入れる際の、農道の破損と修復
- 2) 掘削時の泥水使用において、付近への散乱を徹底排除し、掘削水の循環に充分配慮する。

なお調査対象地域で、河川に沿った低地に大きな寺院を認めた場所があるが、これらの寺院の多くは、基盤岩の露出地を選んで建立されており地盤沈下の恐れはない。

Map Showing the Wetland Areas of International Significance in Cambodia (From Scott, 1989)

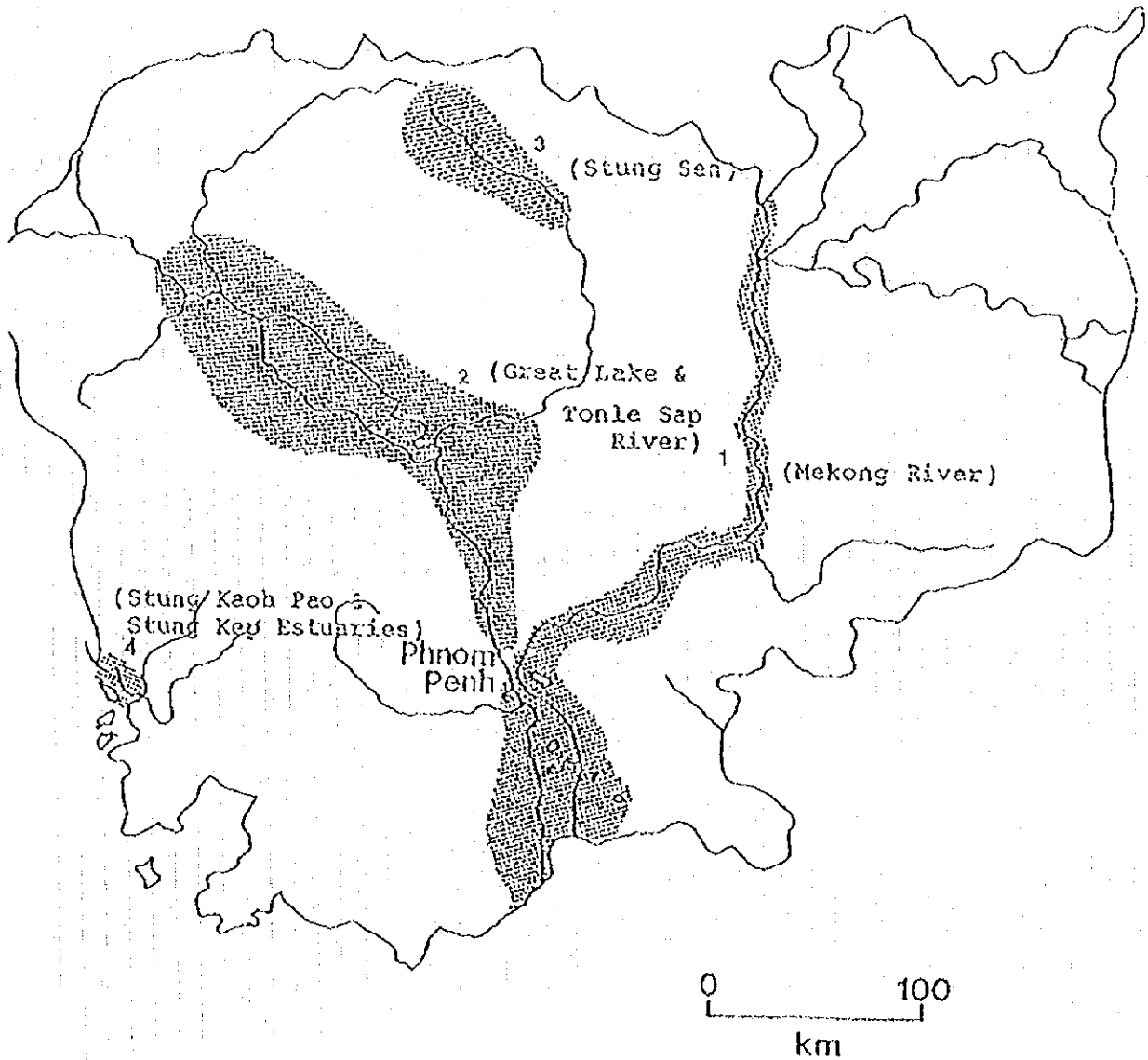


図4.2.2 カンボディア国で重要とされている湿地分布

## 第5章 本格調査の基本方針

### 5-1 本格調査の目的

- (1) 調査対象地域における地下水資源のポテンシャルを評価する。
- (2) 計画対象村落を選定し、開発優先順位を決定する。
- (3) 選定された計画対象村落を対象として、地下水開発計画、および給水計画を策定する。
- (4) 本件調査を通じて、カンボディア側カウンターパートに技術移転を行う。

### 5-2 調査対象地域

調査対象地域は、S/Wで合意したとおり、カンボディア国南部の5州（Kandal, Kompong Speu, Takeo, Prey Veng, Svay Rieng）、及びプノンペン市郊外3郡（Dangkor, Mean Chey, Russey Keo）とする。

### 5-3 基本方針と留意点

#### 5-3-1 基本方針

- (1) 本件調査では、無償資金協力による事業化を念頭におき、約300の村落を選定して計画策定を行うこととする。村落絞り込みの手順は、概ね以下のとおりとする。
  - ア) 調査対象地域に存在する約5,000の村落から、計画対象候補村落約500を先方実施機関が選定する。
  - イ) 調査団は先方の選定結果を検討し、必要があれば入れ替え、削除等を行う。
  - ウ) 計画対象候補村落全村を対象として村落実態調査を行い、計画対象村落選定のために必要な情報を収集する。
  - エ) 村落実態調査の結果に基づき、カンボディア側と十分協議の上、計画対象村落約300を選定する。
  - オ) 最終的には、計画対象村落に関して具体的な計画内容を記述するとともに、優先順位を付する。

なお、S/Wではインベントリー調査を行って計画対象村落を絞り込み、村落実態調査は計画対象村落に対して行うという2段階の村落調査を計画していたが、調査の効率を考慮し、村落調査は1回とするのが妥当と思われる。

- (2) 本件調査では、住民啓蒙活動、住民組織形成、維持管理指導等を内容とするパイロットスタディを20村落を対象に行うとともに、その後の経過を約2年にわたってモニタリングし、これらの調査結果を計画内容に十分反映させることとする。パイロットスタディ実施村落は、概ね以下の手順によって選定する。

ア) 調査対象地域に存在する約5,000の村落から、試掘候補村落約30を先方実施機関が選定する。

イ) 調査団は先方の選定結果を検討し、必要があれば入れ替え、削除等を行う。

ウ) 試掘候補村落全村を対象として物理探査とパイロットスタディ実施方針策定のための実態調査を行い、試掘地点を決定するとともに、パイロットスタディのために必要な情報を収集する。

エ) 試掘調査を行う最大30ヵ所の村落のうち、カンボディア側と十分協議の上、20ヵ所をパイロットスタディ実施村落として選定し、試掘井を生産井に転用する。

なお、調査工程の関係上、試掘を行う村落は必ずしも計画対象村落の中から選ぶ必要はないが、計画対象村落選定のクライテリアは考慮に入れることとする。

(3) 調査対象地域では、女性や子供が水汲みに従事している。また、内戦が長く続いたために女性が多く、女性を世帯主とする世帯も数多くみられる。このような状況に鑑み、カンボディア国政府も女性問題省を設けるなど、女性の生活環境の改善や社会的地位の向上に力を入れている。本件調査においても、WIDの視点を十分に反映させた調査手法、計画内容とするよう留意する必要がある。

(4) 地方給水は1993年まで保健省と農林水産省が実施していた。その後、保健省管轄部分が地方開発省に移管され現在に至っているが、農林水産省との分掌には不明瞭な部分も残されている。また、多数の国際機関やNGOが地方給水分野での協力を行っている。従って、調査期間を通じてこれら関係機関の動向を把握するとともに、調整を図っていく必要がある。具体的には、以下の事項を確認しつつ調査を進めるべきである。

ア) 農林水産省灌漑・気象・水利局が行っている灌漑用地下水開発計画の内容

イ) 地方開発省が密接なコンタクト相手としているUNICEFの姿勢

ウ) EUと世界銀行の援助で実施中のデータベース作成作業の進捗 (Inter-Ministerial Working Group on Groundwater Data Collection)

エ) コンボンスプー州、タケオ州で行われている「難民再定住計画」(いわゆる三角協力)の成果

なお、UNICEFや世界銀行は本格調査団による各種協議への参加を希望している。

### 5-3-2 留意点

(1) カンボディア国ではこれまで1万を越える井戸が建設されてきた。それらの井戸のうち、現在使用されているものは数1,000程度といわれる。その正確な数値は“Inter-Ministerial Working Group on Ground Water Data Collection”の成果を待たなければならないが、数1000

程度といわれる井戸のうち、雨期、乾期を通じて水量、水質に関して良好といえるものは2ないし3孔に1孔の割合とすることである。この程度の井戸の成功率では、カンボディア国が将来自力で地下水開発を実施していくには、資金負担が大きすぎるため、井戸建設の成功率を高める調査法の検討が必要である。

(2) 地方の給水計画は1993年までは保健省と農林水産省が実施していた。これに対して、プノンペン特別区の中心部はプノンペン市水道公社が管轄し、各州の州都の給水計画は過去も現在も鉱工業・エネルギー省が管轄している。1993年以来、保健省の地方給水計画の管轄は地方開発省に移管され、現在地方の給水計画は地方開発省と農林水産省が計画、実施を行っているが、両者の給水計画に関する分掌は不明瞭なため、本格調査では地方開発省と農林水産省間で調整を行い、調査の方針や内容に関する検討が必要である。

(3) 農林水産省は、大量取水による農業開発のための安価な地下水を得ることを目的としている。そのため、基本的には、深度が浅く(10~50m程度)、静水位が浅い(2~5m程度)井戸を望んでいるが、建設した井戸の生産性が低ければ、家庭内菜園や給水施設に振り向けるとしている。しかし、この考えは明確な計画としては述べられておらず、将来、地方開発省の地下水開発の領域との競合が発生する可能性を孕んでいる。上記の農林水産省の各種協議への参加を実現し、この問題について対応する必要がある。

(4) UNICEFの経験から、スヱイリエン州では高いFe濃度の地下水が報告され、コンボンスプー州では高い塩濃度の地下水を伴っている。本計画の対象地域ではないが、北に隣接するコンボンチャム州やコンボンチュン州では、高い塩濃度を有する地下水が報告されている。これらのほか、農林水産省と世界銀行(WB)はバタンバン州、シェムリアップ州、プレアヴィエア州などの北方に隣接するタイ国の深刻な地下水の塩水化を指摘している。

塩水化の原因については、UNICEFも、農林水産省や世界銀行(WB)も、明確に把握していないが、カンボディア国やタイ国の地形的な特徴から、海水の進入を原因のひとつとして考え、地域的な地下水盆の形状とその規模や地質もその原因であろうとしている。スヱイリエン州でEUが行っている地下水面のモニタリングは、これらの原因究明に役立つと思われるが、モニタリング項目に水理地質構造と水質の関係を明らかにするための項目を追加することを考慮する必要がある。

(5) UNICEFは上記モニタリング用に、8-1/2"の直径で80m程度の井戸を掘削している。この傾向は、UNICEFが、地方開発省の地下深部の地下水開発の構想に同調していることを示している。このことは農林水産省の地下水開発の領域との競合を避けることにも通ずるため、本格調

査の初期の段階で、UNICEFの意図確認を十分に行っておく必要がある。

- (6) 「カンボディア難民再定住計画」(いわゆる三角協力)がタケオ州、コンボンスプー州を中心にして実施され、援助の好ましい形態としてカンボディア国で評価されている。これらの協力との調和を図りながら、本格調査を実施する必要がある。また、農村の生活実態について関係者からヒアリングを行なうことにより、有意義な情報が得られると思われる。
- (7) 他の援助機関やNGOの給水プロジェクトの実施時期、実施方法、給水施設レベル、維持管理の方法等について調査し、プロジェクトの正否の要因について分析を行い、参考にする必要がある。
- (8) 地方の村落には、水管理委員会が組織されているが、女性の委員は少なく、女性がいても組織上の要職についていない。フェーズⅡで実施されるプロジェクトスタディーでは、水管理委員会の役割の重要性の解説や、給水施設の維持管理の重要性の説明と管理方法の技術移転に止まらず、女性の水管理委員会への参加が、給水施設の維持管理に与える効果などについて、地域住民に啓蒙する必要がある。
- (9) 地方開発省は組織されて3年を経たにすぎず、活動方針が明確化されていない。このため、本格調査で行われるカンボディア国への地下水開発の技術移転とそれに引き続く地下水開発事業の計画作成の成果は、カンボディア国の将来の地下水開発に大きな影響を与える。この点を考慮し、事業計画策定時には、住民の意志を反映させると共に、地方開発省の判断を重視する必要がある。
- (10) カンボディア国は内戦の安定後、僅かに3年を経過したに過ぎない。過去の国家的に組織立った時期に作成された諸出版物や文献は逸散し、あるいは紛失したため、入手困難な資料は少なくない。本格調査の計画・実施では、資料が入手できない場合の対処方針についても検討をしておくことが肝要である。
- (11) 年間6ヶ月に及ぶ雨期の、道路状況の変化によるアクセスを十分に考慮し、工期や工期を設定する。
- (12) 現況の人口については、1992年にUNTACが調査した全国の村落ごとの人口資料が最新の人口調査結果であるとされているが、要請書では、1993年時点の人口が使用されている。これの出所或いは使用された人口増加率が不明であるので、これの確認が必要である。

(13) 当国においては、村落名がクメール語からローマ字表記に変換されているが、各種資料においてその表記がまちまちであることが多い。類似の村落名も多いので、計画対象候補村落については正式なローマ字表記の名前を確認し、使用することが肝要である。

(14) 5万分の1の地形図については作成年月がかなり古いので、道路情報もかなり古いものである。従って、各村落へのアクセス道路は、最新の航空写真等から新たな道路の把握をし、現地にて確認しておく必要がある。そして、確認された道路等については、可能な限り、地形図に記入しておき、以後の調査或いは、実施に向けて参考となるような地形の補完に対する配慮が必要であろう。

(15) 村落実態調査では、施設の数、規模、位置等の確認を行うが、今後の事業実施に向けて円滑に作業が進行するように、この段階からDRWSの州事務所の職員が本調査に加わり、現地事情を十分に把握できるように、DRWSの州事務所の職員の中で本件担当者を任命しておくことを先方側に申し入れることが必要であろう。

(16) 村落実態調査において、既存給水施設の現況能力を正確に把握することが、新規施設の計画を行う上で非常に重要なことである。その場合、井戸の揚水量は最乾期の揚水量を採用すべきである。他のデータベースからのデータに揚水量の記載がある場合でも、その測定時期を検討し、乾期に行われる村落実態調査でもチェックを行い、揚水量の決定には慎重を期すべきである。

(17) 前述の如く、当国においては採用する手押しポンプの形式を3タイプに限定している。勿論、他の形式で適当なものがあれば、その使用理由、維持管理の状況等を判断して、導入の可否を決定することになっている。

本調査では、より良質の水の供給を目指して、既存の井戸より更に深い井戸の建設の可能性を追求することになると思われるので、そのために新たな形式の手押しポンプの導入が考えられる。この場合、住民の維持管理を考えた検討が十分になされることが肝要であろう。即ち、住民の、特に女性の使用の容易性、住民による運営管理の容易性、スペアパーツの購入の容易性、或いはMRDによる保守の場合の所有機材の適応性等である。

この時、注意すべきは、現地にて入手可能ということだけで品質の悪い資機材を使用することのないように上記の市場調査、品質調査を慎重に行うべきである。

(18) 上記(7)に関しては、ペリ・アーバン地域における人口が密集する村落においては、多くの手押しポンプ付き井戸を建設するより、動力による高架タンクへの揚水を行い、数ヶ所の共同



水栓から給水する形式に対して、維持管理面からの可能性を検討することも必要かもしれない。この給水形式では、水汲み距離の低減は図れないかもしれないが、女性・子供による手押しポンプ操作の重労働からは開放されるであろう。

#### 5-4 調査項目

##### フェーズⅠ 基礎調査、現地踏査

- 1) 既存資料収集・整理・分析
- 2) 航空写真判読
- 3) 水文、水理地質、地形、地質に関する現地踏査
- 4) 村落現地踏査、試掘対象村落選定、村落実態調査の調査項目・調査方法検討
- 5) 物理探査（試掘地点選定）
- 6) 既存給水プロジェクトの評価
- 7) 既存井地下水位観測

##### フェーズⅡ 地下水賦存量の解析と評価、パイロットスタディー

- 1) 村落実態調査
- 2) 計画対象村落選定
- 3) 物理探査（調査対象地域全域の水理地質把握）
- 4) 試掘調査
- 5) 社会・WID分析
- 6) パイロットスタディー（住民参加型組織形成、維持管理指導、衛生教育）
- 7) 初期環境調査（IEE）
- 8) 水収支解析
- 9) 水理地質図作成
- 10) 地下水賦存量の評価

##### フェーズⅢ 地下水開発計画策定

- 1) 水需要量予測
- 2) 計画諸元策定
- 3) 井戸掘削計画の策定
- 4) 代替水源検討
- 5) 給水計画策定
- 6) 施設概略設計
- 7) 資機材調達計画策定
- 8) 維持管理計画、組織計画策定
- 9) 衛生教育計画策定
- 10) モニタリング計画策定
- 11) 事業費概算、投資計画策定
- 12) 衛生改善計画の提案
- 13) 事業評価（経済、財務、組織、技術、社会、環境、WID）

14) 開発優先順位づけ

15) 事業実施計画策定

フェーズⅣ パイロットスタディーモニタリング

1) 村落住民の水利用行動変化

2) 給水施設の維持管理状況

3) 住民組織の活動状況、料金徴収状況

4) C/Pによる巡回、指導等の実施状況

5) 住民啓蒙活動や維持管理指導の理解度

6) 地下水位観測、水質測定



フェーズⅡでは、物理探査の結果や試掘調査の結果、水理地質学的調査の結果等から、調査対象地域の水収支解析及び地下水賦存量の評価を行い、調査対象地域の詳細な水理地質図を作成する。

以上の調査の中で、本事業が環境に与える影響に関係する事項について、本事業団規定の環境配慮ガイドライン（1994年1月Ⅷ 地下水開発）に従って初期環境調査を行い、適切な対処方針を他の分野の担当者とともに検討する。

フェーズⅡのパイロットスタディーでは、地下水探査に対する住民の協力の必要性をカンボディア国のC/Pや住民に説明するとともに、地下水探査の方法、調査結果の整理・利用方等についても教育を行う。C/Pに対しては、以後パイロットスタディーの内容の全てについてC/Pによる住民教育が可能になるよう特に詳細な教育を行う。

同スタディー実施以前に、その地域の当面の適切な開発深度や地質と地下水の水質の関係等が明らかになっていた場合、同スタディーでその結果についても教育を行い、地下水の水位と水質の関係の重要性についても説明を行う。

### (3) 物理探査

フェーズⅠの初期の段階に、試掘地点決定のための物理探査を行う。

フェーズⅡでは、調査対象地域の水収支解析及び地下水賦存量の評価に役立つ水理地質学的特徴を知るための物理探査を行う。調査結果の解析では、水理地質分野担当者と密接な検討を行い、水理地質学的考察と整合性をもった図表を作成して調査結果の解析を行う。

### (4) 試掘調査

水理地質学的分野、物理探査分野、村落給水計画分野、住民組織形成／衛生教育分野、社会分析／WID分野等の調査結果から、フェーズⅠで抽出される地区において、水理地質担当者から示される仕様で試掘を行う。掘削作業は再委託により、現地あるいは近隣国の業者によって実施することが好ましいため、試掘調査担当者は再委託契約業務及び掘削業務の工程監理を担当する。

### (5) 村落給水計画／維持管理計画

フェーズⅠの初期の段階に、試掘地点決定のための村落調査を行って、村落給水計画／維持管理計画の立場から試掘候補地域を選定するとともに、実態調査を行って、水理地質学的分野、物理探査分野、住民組織形成／衛生教育分野、社会分析／WID分野等の担当者との協議を介して、計画対象村落を300村落程度選定する。

フェーズⅡのパイロットスタディーでは、自助努力による給水施設の維持・管理作業が住民に与える恩恵や、その作業の重要性等についてカンボディア国のC/Pや住民に説明するとと

もに、その具体的な作業手順等について説明を行う。C/Pに対しては、以後パイロットスタディーの内容の全てについてC/Pによる住民教育が可能になるよう特に詳細な教育を行う。

#### (6) 経済/財務

フェーズⅠの初期の段階に、カンボディア国及び調査対象各州の経済/財務状況を調査し、問題点を抽出すると共に、それらが本事業に与える影響を評価し、それらの結果を他分野の担当者に説明して、経済/財務面からの事業計画の規模や様式決定のための基礎資料を提供する。フェーズⅡでは、フェーズⅠ調査で取り残された問題に関する調査や、その後生じた政治/経済的变化に関する調査を行い、経済/財務面から実現可能な事業計画に対する投資パターンを提案する。

#### (7) 住民組織形成/衛生教育

フェーズⅠの初期の段階に、試掘地点決定のための村落調査を行い、引き続き、村落実態調査を行って、水理地質学的分野、物理探査分野、村落給水計画/維持管理計画分野、社会分析/WID分野等の担当者との協議を介して、計画対象村落を300村落程度選定する。

フェーズⅡのパイロットスタディーでは、給水施設の維持・管理作業に必要な組織の形態について、カンボディア国のC/Pや住民に説明するとともに、衛生意識の重要性やその意識が住民に与える恩恵等についても説明を行う。C/Pに対しては、以後パイロットスタディーの内容の全てについてC/Pによる住民教育が可能になるよう特に詳細な教育を行う。

#### (8) 社会分析/WID

フェーズⅠの初期の段階に、試掘地点決定のための村落調査を行い、引き続き村落実態調査を行って、水理地質学的分野、物理探査分野、村落給水計画/維持管理計画分野、住民組織形成/衛生教育分野等の担当者との協議を介して、計画対象村落を300村落程度選定する。

フェーズⅡのパイロットスタディーでは、フェーズⅠ及びⅡの社会分析の結果を踏まえ、地域社会での女性の役割の重要性について、現在の世界の動向等をまじえて説明するとともに、給水施設の維持・管理作業に女性が重要であることの理由やその影響力についての事例を提示して説明を行い、女性自身の自覚を促す。C/Pに対しては、以後パイロットスタディーの内容の全てについてC/Pによる住民教育が可能になるよう特に詳細な教育を行う。

### 5-7 調査実施体制

カウンターパート機関は、地方開発省地方給水局である。同局は、これまでUNICEFを中心とする国際機関の援助を受けてプロジェクトを実施してきており、保健省から受け継いだ人材や機材を有していることから、カウンターパートとして十分な能力を有していると思われる。

しかし、その財政は非常に厳しい状況にあるとみられるため、配慮が必要と思われる。

また、S/W協議の席上において、関係機関との調整が重要である旨が合意された。インセプションレポート協議時に、具体的な方法について合意を図る必要がある。

### 5-8 調査用資機材

調達が必要となる主な調査用資機材は、概ね以下の通りである。

- 1) 車輛 (4WDワゴン、4WDピックアップトラック)
- 2) 航空写真 (次ページ以降のリスト参照)
- 3) 携帯用水位計
- 4) 電気伝導度計
- 5) pH計
- 6) 電気探査装置
- 7) 物理探査用消耗品
- 8) トランシーバー
- 9) 反射実体鏡
- 10) ポータブルGPS
- 11) 無線機 (短波、VHF)
- 12) 事務機 (パソコン、ソフトウェア、プリンター、コピー機、ファクシミリ、携帯電話、机、椅子、エアコン、本棚、スタンドライト)

なお、井戸掘削機材、検層機材、エアリフト機材、揚水試験機材は再委託業者に用意させるのが妥当であると思われる。

カンボディア国南部地下水開発計画調査航空写真番号および枚数

ライン番号	写真番号 ( ) 内枚数	合計
66	7365～7380(16) , 7402～7412(11)	27
67	7280～7266(15) , 3872～3877( 6) , 6242～6253(12)	33
68	6125～6140(16) , 3836～3821(16)	32
69	11778～11783( 6) , 4967～4981(15)	21
70	14190～14175(16) , 3605～3618(14)	30
71	15440～15449(10) , 3686～3673(14)	24
72	15370～15353(18) , 11876～11866(11) , 3693～3743(51)	80
73	15323～15352(30) , 4948～4901(48)	78
74	15480～15455(26) , 4491～4516(26) , 4798～4827(30)	82
75	15528～15548(21) , 4485～4430(56)	77
76	15560～15552( 9) , 12090～12125(36) , 4374～4409(36)	71
77	14214～14244(31) , 12079～12043(37) , 7839～7872(34)	102
78	15612～15624(13) , 11382～11358(25) , 6363～6335(29) , 5601～5623(23)	90
79	11321～11352(32) , 5687～5644(44)	76
80	11320～11300(21) , 5312～5357(41) , 11697～11729(33)	95
81	11275～11299(25) , 5299～5235(64) , 13018～13030(13)	102
82	11274～11255(20) , 5165～5234(70)	90
83	17075～17062(14) , 11241～11254(14) , 12021～12042(16) , 3215～3270(56)	100
84	17304～17299( 6) , 3324～3271(54) , 6840～6871(32) , 12995～12990( 6)	98
85	17156～17168(13) , 6836～6810(27) , 3338～3400(63)	103
86	17519～17506(14) , 6780～6809(30) , 3457～3401(57)	101
87	17387～17396(10) , 8215～8226(12) , 12002～12024(23) , 3467～3514(48)	93
88	16277～16285( 9) , 8212～8198(15) , 12960～12978(19) , 11998～11982(17) , 3558～3522(37)	97
89	16266～16289(24) , 3559～3599(41) , 11232～11204(29) , 12957～12934(24)	118
小計		1820



ライン番号	写真番号 ( ) 内枚数	合計
90	16376~16392(17) , 4524~ 4599(76) , 12933~12925( 9)	102
91	16411~16393(19) , 4677~ 4605(73)	92
92	4678~ 4760(83) , 12914~12924(11)	94
93	17489~17505(17) , 6444~ 6403(42) , 4794~ 4761(34)	93
94	17728~17713(16) , 6450~ 6471(22) , 8109~ 8152(44) , 12886~12895(10)	92
95	17834~17839( 6) , 6503~ 6473(31) , 8197~ 8156(42) , 12881~12864(17)	96
96	17855~17847( 9) , 6872~ 6942(71) , 12853~12863(11)	91
97	16212~16227(16) , 7014~ 6946(69) , 12755~12742(14)	99
98	16169~16159(11) , 7221~ 7265(45) , 12852~12808(45)	101
99	16141~16155(15) , 7018~ 7060(43) , 12765~12807(43)	101
100	16106~16092(15) , 7100~ 7065(36) , 12692~12741(50)	101
101	7114~ 7134(21) , 11587~11610(24)	45
102	7155~ 7135(21) , 11635~11611(25)	46
103	7170~ 7193(24) , 11643~11651( 9)	33
104	7214~ 7194(21) , 11660~11652( 9)	30
105	11933~11915(19) , 12508~12497(12)	31
106	11896~11914(19) , 12511~12521(11)	30
107	12550~12522(29)	29
108	11556~11584(28)	28
109	12579~12606(28)	28
110	12630~12607(24)	24
111	12670~12691(22)	22
112	11492~11511(20)	20
113	11530~11512(19)	19
114	11452~11457( 6)	6
115	11463~11458(6)	6
小 計		1459
総 計		3279

## 5-9 ボーリング計画

井戸の建設はカンダル、コンボンズプー、タケオ、プレイヴェーン、スヴァイリエン及びペリアーバンで実施する。

井戸の総数は成功井20孔とし、地下深部の地下水の状況調査に不可欠な調査井等を含め30孔以内で完成させるものとする。原則的に各州及びペシアーバンで3～5孔程度とし、井戸建設の地点が、カンボディア国側の意向が反映された村落であり、地下水が得られる確率が高い村落であるとともに、それらの村落が水理地質学上代表的な地区であり、それらの村落の中に水理地質学上重要な資料が得られる地区が含まれている必要がある。

### (1) 掘削深度

井戸の掘削深度は、水理地質学的判断から、各州及びペリアーバンで主として70m程度とするが、それらの地域で各1孔は深部調査を目的とした120m程度の井戸を建設する。

### (2) 掘削機

地方開発省が保有する掘削機には、上記の掘削深度と掘削孔径に対しては性能上の問題があり、農林水産省灌漑・気象・水文局が保有する掘削機は外部への貸与が不可能であることから、再委託によって掘削機を確保する。

掘削機の台数は、後述の工期の範囲で20～30ヶ所程度の井戸建設が完了できる数が必要であり、各州及びペリアーバンに各1台がセットされることが理想的である。

### (3) 掘削班数

各掘削機を担当する班の数は、工期やその中で雨期が占める期間を勘案し、1日の稼働時間に対応させて決定する。

### (4) 再委託方法

掘削業務、検層業務、エアリフト業務、揚水試験業務、水質分析業務、掘削用水輸送業務、小規模給水施設建設業務を一括して再委託する。

再委託の可能な業者は、隣国タイ国に数多く存在する。その一部を添付資料8に示した。これらの業者の中から、深い井戸の掘削経験が最も豊富で、カンボディア国の地下の地質の特徴、アクセス、気象によるアクセスの変化の程度などを良く心得た業者を選定する。特に、水質分析については、適切な処置を心得ている必要がある。

再委託の条件として、受託業者には、検層業務を行う予定日を本事業団から派遣される水理地質担当者あるいは物理探査担当者に事前に連絡させ、検層業務実施時に、地方開発省地方給水局の物理探査担当者に検層技術の移転の機会が与えられるように配慮する。

さらに、受託業者には、小規模給水施設建設（以後、ポンプ設置と記す）業務を行う予定日

を本事業団から派遣される給水施設担当者に事前に連絡させ、同給水施設担当者は、各村落の施設維持管理組合の修理担当（予定）者に、受託業者のチームと共同してポンプ設置業務を実施させ、同修理担当（予定）者がポンプ設置技術の移転の機会を得、修理に関する予備知識が得られるように配慮する。

## (5) 再委託内容

再委託には主作業のほか、特殊な付帯作業を含む。

### 1) 主作業

前述の、掘削業務、検層業務、エアリフト業務、揚水試験業務、水質分析業務、掘削用水輸送業務、小規模給水施設建設業務である。それらのうち、掘削業務にはカンボジア国内の移設・撤収作業を含む。

揚水試験業務では、段階揚水試験、連続揚水試験、回復試験を行い、井戸定数を得る他、適正な揚水量を示し、井戸の生産性を明らかにする。

水質分析業務では、分析成分に、飲料水として必要な分析成分と水理地質学上必要な分析成分を含める。この事前調査の結果、水理地質学上必要な分析成分には、塩濃度、Fe濃度、CaCO<sub>3</sub>が含まれている必要がある。

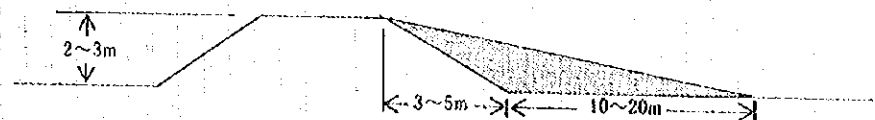
小規模給水施設建設業務は、手押しポンプ設置と井戸周辺の整備である。

### 2) 特殊な付帯作業

下記のような作業である。

- ① バンコック〜プノンペン間の移動・撤収作業
- ② プレイヴェーン州の、国道1号線から村落へ下る仮設道路。

プレイヴェーン州では、国道1号線は堤防の役割を果たしており、平坦な低地に比高3m程度に盛り上げて建設されている。この道路は片側1車線であるため、道路沿線で井戸の掘削はできない。このため、プレイヴェーン州の井戸の掘削には、図5.9.1に示すような盛り土の工事が必要である。



■ : ホールク作業用車輛の移動のため、土石が必要な部分

図5.9.1 スバイリエン州の国道1号線の断面

## (6) 1. 期

カンボディア国の雨期は5～11月である。この期間に井戸の建設業務の期間が重なることを極力避ける必要がある。それには、本格調査を可能な限り早急に開始し、掘削開始を本格調査開始後4ヶ月目に設定する必要があり、このため契約業務を本格調査開始後3ヶ月目に開始する。

再委託業務期間は、契約交渉期間を含め5ヶ月程度である。

## (7) ケーシングプログラム

調査地域には平坦なデルタ（三角洲）が広大に広がっており、地下浅部は軟弱な未固結層や半固結層が占めている。深い井戸の掘削では、これらの浅い部分の地層の崩壊を防止する必要があり、その方法としてワークケーシングを利用する。

本格調査では原則的に、図5.9.2のようなケーシングプログラムを想定するが、実際には地質の状況によって、適宜最適なケーシング作業を講ずる必要がある。

## (8) 井戸の構造

カンボディア国の井戸端は、どこでも非常に清潔である。雨期が長く、道路が長期にぬかるカンボディア国でこの傾向を永続させるため、井戸の地表部のコンクリートパッド面は周囲の地表より高く敷設し、同パッドの周囲はさらに10cm程度高い背部分を設け、水が周囲に溢れるのを防止する（図5.9.3）。

コンクリートパッドには排水溝を設け、排水で井戸の近辺が非衛生になるのを防止する（図5.9.3、図5.9.4）。

井戸完成後の手押しポンプの高さは、無理の無い操作ができるように決定する。このため、井戸掘削終了後のスクリーン/ケーシング挿入のあと、ケーシングの地上部の切断時には、コンクリートパッドの高さや、井戸の立ち上げ部分の構造、ポンプのハンドルが動く幅（高さ）、女性の体格等に配慮した高さを残して切断する。

井戸に設置する手押しポンプの型式は、その地区の地下水の静水位、動水位に注意して選定する必要があるが、特に乾期（3～4月）のそれらの水位を予測して選定する。

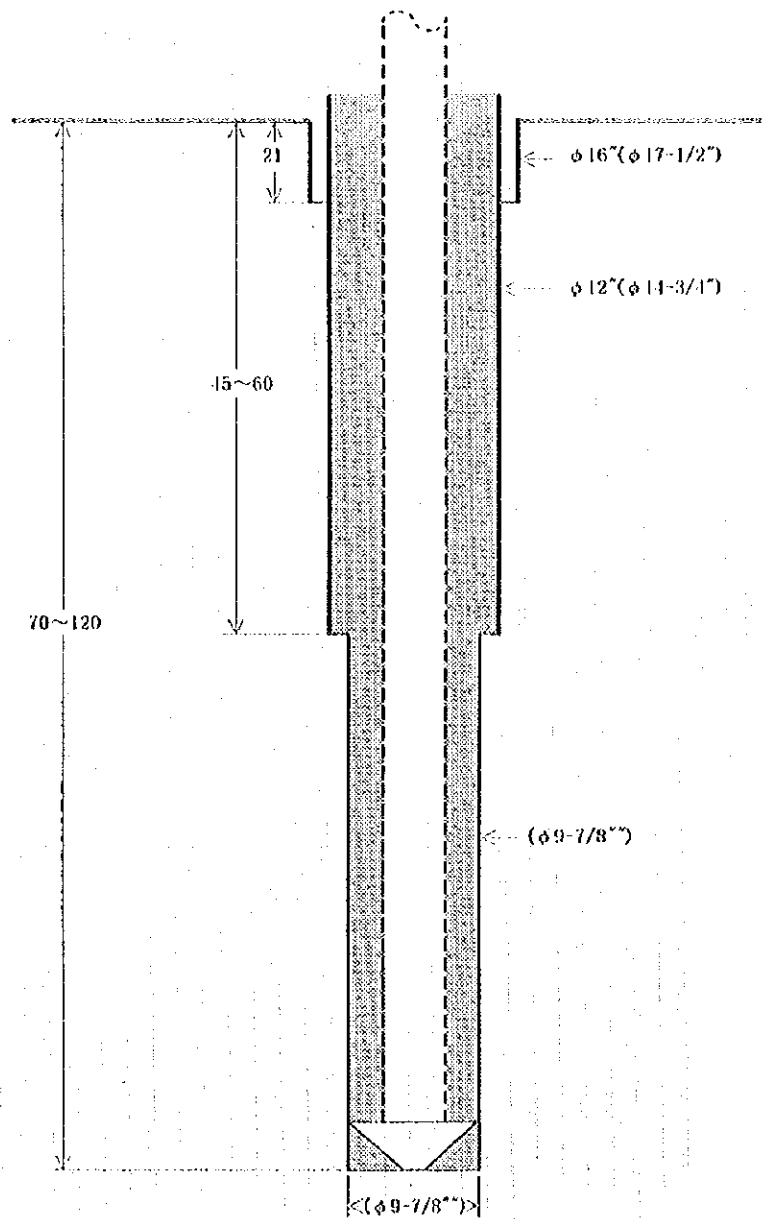
## (9) 井戸周辺の整備

井戸掘削中には、整理、整頓、清掃、清潔の4S運動を励行させ、危険予知等に努めさせるとともに、ベントナイト等の泥水が水田に流入しないように配慮させる。

井戸の建設終了時には、現場を掘削以前の状態に復元し、各井戸にはこの本格調査のための試掘井であることがわかるようにプレート等でマークを付すほか、コンクリートパッドが固結する前に同パッドの背部分に、建設日、深度、静水位、揚水量、水温、電気伝導度等を記録す

る。

井戸は女性のコミュニケーションの場でもあり、知識の習得の場でもある。井戸の維持管理上の問題もこのような場所で、雑談の中からその発端が話され始める。コミュニケーションの場の雰囲気造りのため、井戸のコンクリートパッドの周辺に花や草木等を植え、あるいはベンチを設置するなどの工夫を住民に提案する。



mud water : 泥水



work casing : ワークケーシング



wall of Drilled Hole : 孔壁



Drill Rod : ロッド



bit : ビット

$\phi 11-3/4^{\circ}$   
( $\phi 9-7/8^{\circ}$ )

diameter of work casing : ワークケーシングの直径  
drill diameter : 掘削直径

The unite is in meters except diameter. : 単位はメートル, 直径以外

図5.9.2 ワークケーシングプログラム模式図



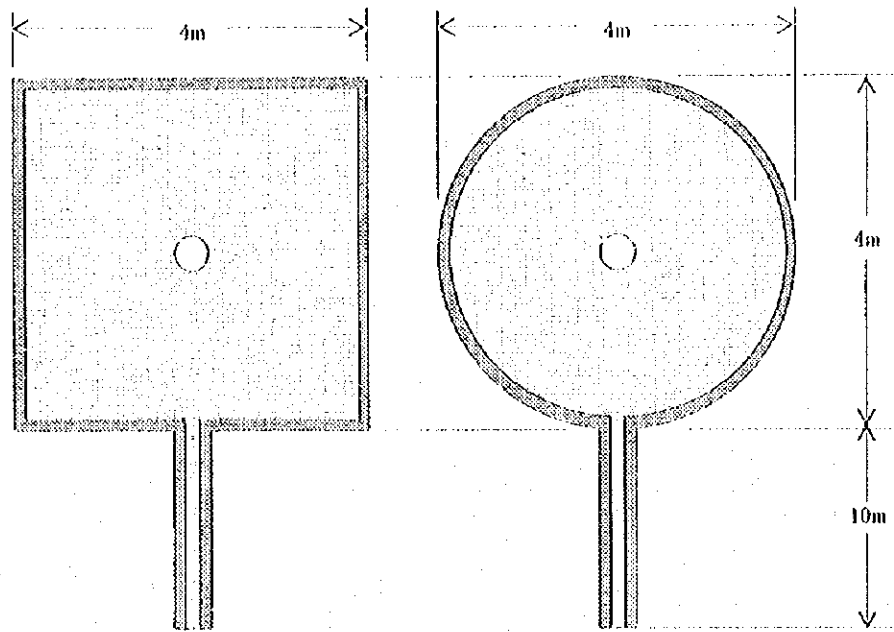
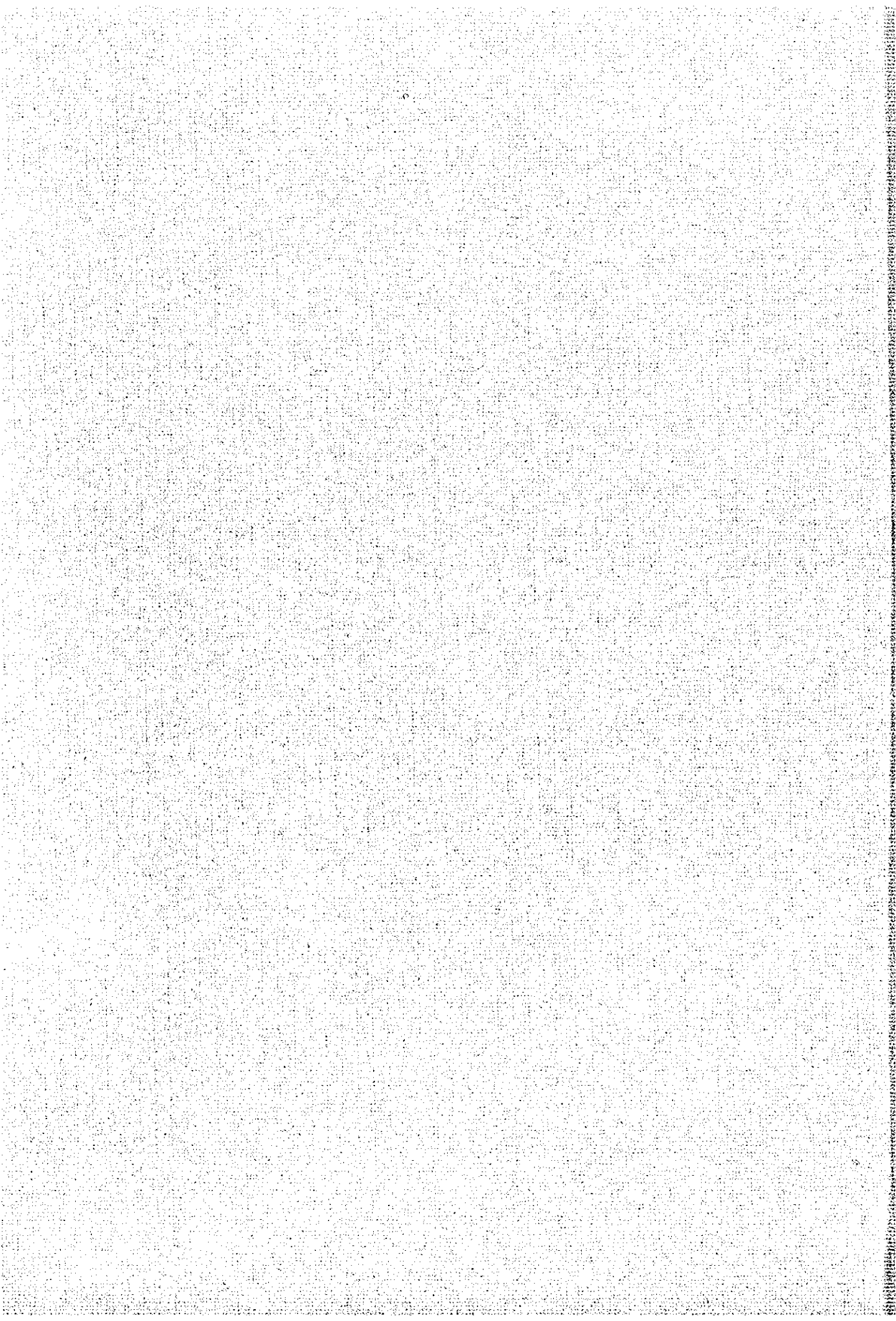


図5.9.4 コンクリートパッド平面図





添 付 資 料



Vertical text or artifacts along the right edge of the page, possibly representing a page number or header, which is completely illegible due to the scan quality.

## 添付資料 1

### 要請書





KINGDOM OF CAMBODIA  
NATION • RELIGION • KING

MINISTRY OF FOREIGN AFFAIRS  
AND INTERNATIONAL COOPERATION

N° 2686 ECD/MFA-IC

Phnom Penh, September 29, 1995

The Ministry of Foreign Affairs and International Cooperation presents its compliments to the Embassy of Japan in Phnom Penh and has the honour to enclose herewith the Development Study on Groundwater Development Project in Southern Cambodia formulated by the Ministry of Rural Development.

The Ministry would be most grateful if the above mentioned project could kindly be transmitted to the Government of Japan for consideration.

The Ministry of Foreign Affairs and International Cooperation avails itself of this opportunity to renew to the Embassy of Japan the assurances of its highest consideration. *Aw*

**EMBASSY OF JAPAN**  
**PHNOM PENH**

**CC:**  
-Cambodian Rehabilitation  
and Development Board  
-Ministry of Rural Development



## Request for Technical Assistance

Project Title : Study on Groundwater Development  
in Southern Cambodia

Executing Agency : Department of Water Supply System,  
Ministry of Rural Development  
Kingdom of Cambodia

Source of Assistance : Government of Japan

Type of Assistance : Technical Cooperation for the Groundwater  
Development Study

## Groundwater Development in Southern Cambodia

### 1 - Background

With a population of about 9.5 million and an estimated GNP per capita of approximately \$220, Cambodia is one of the poorest nations in the world. This is a stark contrast to some of its neighbors with dynamic and fast growing economies. Cambodia is slowly recovering from 25 years of war and isolation when much of its physical and economic infrastructure was destroyed and the human resource, institutional capacity and financial base of the Royal Government of Cambodia was decimated. Villagers and Village social structures have suffered severe trauma and much of the pre-existing rural infrastructure has been destroyed.

The development of Cambodia's rural economy is central to the Royal Government of Cambodia (RGC) 's plan for raising the living standards of all Cambodians and, in a major sense, represents the RGC's ultimate objective. Some 85 per cent or more of the country's population live in rural areas and are and are directly or indirectly dependent on agriculture for employment and incomes, and agriculture itself contributes almost half of GDP.

Given the importance of the rural economy to the national economy, and the potential linkage between poverty and social instability, it is perhaps not surprising that in those factors which foster rural development lie the seeds of a strategy for raising living standards nationally; for eradicating poverty; for reducing disparities in incomes and economic opportunities between rural and urban areas; and, crucially, for strengthening national reconciliation and internal security.



To meet this challenge the RGC has established the Ministry of Rural Development (MRD) to be in charge with the responsibility for coordinating the operational efforts of various line ministries and assistance programmes to rehabilitate and develop the country's rural areas, and for undertaking development initiatives of its own.

### **The Project Rationale**

Improved access to water sources is a strongly felt need of the Cambodian people. It is estimated that 65% of urban population and 26% of rural population have water supply coverage and that only 35% of total population has access to potable water supply systems. Present water sources in the rural areas are generally extremely polluted and detailed water use surveys show that there is very little appreciation of health implications of this. Sanitation facilities are practically non-existent in rural Cambodia. Child and infant mortality can be categorized amongst the highest in the world and health studies indicate diarrhea and dysentery as the major cause of child mortality.

Sustainable improvements in health are brought about only through the combined interventions of improved water supply, health and hygiene education. The task in coming 5 years is considerably tough. Rural population without potable water supply access is 5.7 million in 1995 and it is estimated that 6.3 million by the year 2000. During the next five years, average population coverage for water supply will be about 1.26 million per year.

To accomplish this target for water supply, the MRD is hereby requesting the technical assistance of the Government of Japan for the establishment of rural water supply system by the groundwater development in the southern part of Cambodia (Kandal, Kompong Speu, Takeo, Prey Veng and Svay Rieng).

## 2- Study Area

The total population of five provinces in 1995 is about 3,500,000 and study areas of 22,496 km<sup>2</sup> ( 5,300 villages ) The study will be carry out in southern 5 provinces ( Kandal , Kompong Speu, Takeo, Prey Veng and Svay Rieng ). See the location Map of the study area and local administration are as follow :

Province Name	Area	No.of District	No.of Villages	No.of Population
1) Kandal	3,813	11	1,092	942,064
2) K. Speu	7,016	8	1,260	473,649
3) Takeo	3,818	10	1,170	739,033
4) P. Veng	4,883	12	1,132	936,338
5) S Rieng	2,966	7	690	406,626
Total	22,496km <sup>2</sup>	48	5,281	3,497,710

## 3-Terms of Reference

The study will provide the strategy of groundwater development and establishment of a rural water supply system in Cambodia . The rural water supply project will contribute in improvement of the standard of living in the study . The Objectives of the Study are as follows :

- A. To study and prepare the groundwater potential map and groundwater development plan in southern Cambodia ;
- B. To select and make priority of the villages with the most urgent need for groundwater supply system in each province .

C.To study and formulate the well construction plan for the rural water supply system in southern Cambodia .

D.To transfer knowledge of groundwater development method and management to the counterpart personnel through the groundwater development study .

#### 4-Scope of Work for the Study

The Study will be conducted in two stages , and the respective scope of works are as follows:

##### Phase I : Preliminary Analysis and Field Reconnaissance

##### 1)Collection of related data and information

- a.Socio-economic parameters
- b.Satellite images and aerial photos
- c-Topographical and hydrological maps
- d.Meteorological ,hydrological,geological data
- e.Existing well data
- f. Data on rural living conditions
- g.Other relevant data and information

##### 2)Review ,data analysis and village selection

- a.Socio-economic and rural life analysis
- b.Hydrological analysis

##### 3.Field reconnaissance

- a.Hydrological and hydrological survey
- b.Geophysical exploration
- c.Existing water source and supply system survey
- d.Rural economic and organization survey

##### 4) Preparation preliminary groundwater potential map



### 5-Assistance Request

The groundwater study will be based on the feasibility study , through field investigation and evaluation in wet and dry seasons. The total number of study expert required ( man-month ) is estimated at about 70M/M .

The study members will constitute of following experts :

- a.Hydrogeologist ( Team Leader )
- b.Hydrologist
- c. Geophysicist
- d.Water Supply Engineer
- e.Economist
- f.Village Development Planner
- g.Facilities Designer

### 6-Study Schedule

The groundwater study schedule in southern Cambodia is as following :

Phase	Phase 1								Phase 2										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Field Work	-----								-----										
Work in Japan	-----							-----							-----				
Reporting	▲					▲			▲					▲			▲		△
	Inception		Progress 1				Interim		Progress 2				Draft Final		Final				

## 7. UNDERTAKING BY THE GOVERNMENT OF CAMBODIA

In order facilitate a smooth and efficient conduct of the Study , the Government of Cambodia shall take following necessary measure :

7-1

1)Secure the safety of study team

2) Permit the members of the Study Team to enter , leave and sojourn in Cambodia in connection with their assignment therein ,and exempt them from alien registration requirement and consular fees .

3)Exempt the Study team from taxes , duties and any other charges on equipment , machinery and other materials brought into and out of Cambodia for the conduct of Study.

4)Exempt the Study Team from income tax and charges of any kind imposed on an connect with any emoluments or allowances paid on the members of Study Team for their service in connection with the implementation of the Study .

5-Provide necessary facilities to the Study Team for remittance as well as utilization of the funds introduced in Cambodia from Japan in connection with the implementation of the Study .

6-Secure permission or entry into private properties or restricted areas for the conduct of the Study .

7- Will refer to higher authority concerned for utilization of all Survey data documents and necessary materials related to the Study Team out of Cambodia to Japan .

8-Providing medical services as needed .It expenses will be chargeable to members of the Study Team .

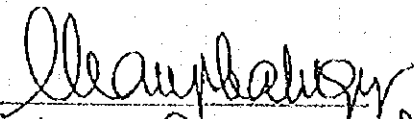
7-2

The Government of Cambodia shall bear claims , if any arises against member of the Japanese Study Team resulting from, occurring in the course of or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study ,except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the member of the Study Team..

7-3

The Department of Rural Water Supply shall act as counterpart agency to the Japanese Study Team and also as coordinating body in relation with other government , non - governmental organization and non -governmental organization concerned for the smooth implementation of the Study .

The Government of Cambodia assured that the matters referred in this form will be ensured for smooth conduct of the Development Study by the Japanese Study Team .

Signed :   
Titled : Under Secretary of State

Date : 24/8/95





Fig. -1 Well Implementation from 1993 - 1993

Province & Municipality	Area Sq. Km	Total Household	Total Population	UNICEF wells	Other wells	Total wells	Served Population
		1993	1993	83-93	83-93		Estimate
1 Kandal	3.813	175,552	942,064	1,645	141	1,786	446,500
2 Kompong Speu	7.016	89,523	473,649	948	0	948	237,000
3 Takeo	3.818	135,021	739,033	1,153	0	1,153	288,250
4 Prey Veng	4.883	178,227	936,338	409	178	587	146,750
5 Svay Rieng	2.966	78,633	405,626	134	142	276	69,000
sub-total	22.496	656,956	3,497,710	4,289	461	4,750	1,187,500
6 Phnom Penh	46	86,611	519,150	973	0	973	0
7 B. Meanchey	5.678	80,163	462,419	51	310	361	90,250
8 Battambang	19.044	105,201	556,822	340	280	620	155,000
9 Kampot	9.862	93,313	492,555	486	80	566	141,500
10 Kompong Cham	10.495	266,533	1,489,805	687	0	687	171,750
11 Kompong Chhnang	5.520	60,604	307,514	739	0	739	184,750
12 Kompong Som	69	13,678	73,727	0	22	22	0
13 Kompong Thon	12.251	92,798	527,772	4	0	4	1,000
14 Koh Kong	11.140	6,789	35,573	3	0	3	750
15 Kratie	11.094	37,615	218,328	35	204	239	59,750
16 Mondul Kiri	14.288	4,083	21,698	0	0	0	0
17 Preah Vihear	14.350	16,284	96,737	20	0	20	5,000
18 Pursat	12.692	48,304	244,053	124	350	474	118,500
19 Rattankiri	10.782	12,003	62,796	4	0	4	1,000
20 Siem Reap	10.897	105,039	646,695	196	50	246	61,500
21 Stung Treng	11.209	9,693	54,692	0	40	40	10,000
Total	181.916	1,695,667	9,308,046	7,951	1,797	9,748	2,188,250

Source : Ministry Rural Development, Department of Water Supply System  
 Total well numbers are confirmed by the Department of Water Supply System.  
 Existing wells are broken about 30 % in 1995.

## 添付資料 2

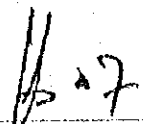
S / W  
(英文)

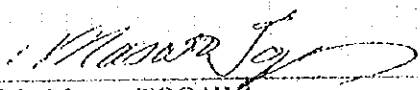


SCOPE OF WORK  
FOR  
THE STUDY  
ON  
GROUNDWATER DEVELOPMENT  
IN  
SOUTHERN CAMBODIA

AGREED UPON BETWEEN  
THE MINISTRY OF RURAL DEVELOPMENT  
AND  
THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Phnom Penh, September 11, 1996

  
H.E. Dr. HONG Sun Huot  
Minister  
Ministry of Rural Development

  
Mr. Masato TOGAWA  
Leader of the Preparatory Study Team,  
Japan International Cooperation  
Agency (JICA)

## I. INTRODUCTION

In response to the official request of the Royal Government of Cambodia (hereinafter referred to as "the Government of Cambodia"), the Government of Japan decided to conduct a Study on Groundwater Development in Southern Cambodia (hereinafter referred to as "the Study") in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan.

The Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programs of the Government of Japan, will undertake the Study in close cooperation with the authorities concerned of the Government of Cambodia.

The present document sets forth the Scope of Work for the Study.

## II. OBJECTIVES OF THE STUDY

The objectives of the Study are:

- (1) to evaluate potential of groundwater resources and formulate groundwater development plan in the Study area
- (2) to select target villages with the most urgent need and make priority in each province
- (3) to formulate groundwater development plan for rural water supply for the selected target villages
- (4) to transfer skills and technology of groundwater development method and management to counterpart personnel in the course of the Study.

## III. STUDY AREA

The Study will cover rural areas in the province of Kandal, Kompong Speu, Takeo, Prey Veng and Svay Rieng, and Peri-Urban districts of Phnom Penh (Dangkor, Mean Chey and Russey Keo).

## IV. SCOPE OF THE STUDY

### Phase I: Preliminary Analysis and Field Reconnaissance

1. Collection, review and analysis of related data and information
  - a. social and economic conditions
  - b. aerial photos
  - c. topographical and hydrogeological maps
  - d. meteorological, hydrological, geological data
  - e. existing well data and existing water supply services
  - f. data on rural living conditions
  - g. on-going and planned projects relevant to the Study
  - h. laws, regulations and policies on water resource development and water supply services
  - i. other relevant data and information
2. Field reconnaissance
  - a. hydrological and hydrogeological investigation
  - b. topographical and geological investigation
  - c. investigation on existing water sources, groundwater usage and water supply system

- d. rural economic and organization survey
3. Inventory survey on actual conditions of candidate target villages
4. Preparation of preliminary groundwater potential map
5. Selection of villages for test well drilling and the pilot study
6. Selection of target villages based on the results of the inventory survey
7. Geophysical survey in the villages selected for test well drilling in order to determine drilling sites
8. Identification of plan for test well drilling and the pilot study

#### Phase II : Analysis and Evaluation of Groundwater Potential and Implementation of Pilot Study

1. Survey on actual conditions of target villages
  - a. condition of water use
  - b. social and economic aspects
  - c. rural organization
  - d. people's awareness on health and hygiene and their willingness to participate in the water supply program
2. Geophysical survey in the overall study area in order to investigate hydrogeological structure
3. Test well construction
4. Observation of groundwater level and water quality analysis
5. Water balance analysis and preparation of groundwater potential map (Hydrogeological map)
6. Evaluation of groundwater potential
7. Implementation of (1) pilot study for people's participation in planning, construction, operation and maintenance of water supply facilities and sanitary education, and (2) model facilities construction

#### Phase III: Formulation of Groundwater Development Plan

1. Water demand projection and formulation of basic strategy
2. Formulation of groundwater development plan
3. Formulation of water supply plan
4. Preliminary design of facilities
5. Formulation of operation and maintenance plan

6. Formulation of institution and organization plan
7. Formulation of sanitary education plan
8. Cost Estimation
9. Evaluation
  - a. financial plan and evaluation
  - b. institutional and technical evaluation
  - c. socio-economic evaluation
  - d. environmental impact assessment
  - e. WID evaluation
10. Formulation of implementation program and prioritization

#### Phase IV: Monitoring of the Pilot Study

1. Observation of changes in custom and behavior related to water use and hygiene
2. Monitoring of operation and maintenance condition
3. Observation of groundwater level and water quality analysis
4. Evaluation of the pilot study and feedback for the development plan

#### V. SCHEDULE OF THE STUDY

The Study will be carried out in accordance with the tentative schedule as attached in the appendix. The schedule is tentative and subject to be modified when both parties agree upon any necessity that will arise during the course of the Study.

#### VI. REPORTS

JICA shall prepare and submit the following reports in English to the Government of Cambodia.

##### 1. Inception Report:

Thirty (30) copies at the commencement of the first field survey in Cambodia. This report will contain the schedule and methodology of the Study as well as outline of the field survey.

##### 2. Progress Report:

Thirty (30) copies at the end of Phase I. This report will summarize the findings of the Phase I survey.

##### 3. Interim Report:

Thirty (30) copies at the end of Phase II. This report will contain the results of the Phase II survey and details of the Phase III study program.

4. Draft Final Report:

Thirty (30) copies at the end of Phase III. The Government of Cambodia shall submit its comments within one (1) month after the receipt of the Draft Final Report.

5. Monitoring Progress Report (1):

Thirty (30) copies around the halfway of Phase IV.

6. Monitoring Progress Report (2):

Thirty (30) copies at the end of Phase IV. The Government of Cambodia shall submit its comments within one (1) month after the receipt of the Monitoring Progress Report (2).

7. Final Report:

Final Report will consist of Main Report, Supporting Report, Data Book, Summary and Monitoring Report. Sixty (60) copies of Main Report, Supporting Report, Data Book and Summary will be submitted within two (2) months after the receipt of the comments on the Draft Final Report. Sixty (60) copies of Monitoring Report will be submitted within one (1) month after the receipt of the comments on the Monitoring Progress Report (2).

**VI. UNDERTAKINGS OF THE GOVERNMENT OF CAMBODIA**

1. To facilitate the smooth conduct of the Study, the Government of Cambodia will take the following necessary measures:

(1) To secure the safety of the Japanese study team (hereinafter referred to as "the Team")

(2) To permit the members of the Team to enter, leave and sojourn in Cambodia for the duration of their assignment therein, and exempt them from foreign registration requirements and consular fees

(3) To exempt the members of the Team from taxes, duties, fees and any other charges on equipment, machinery and other materials brought into Cambodia for the conduct of the Study

(4) To exempt the members of the Team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the Team for their services in connection with the implementation of the Study

(5) To provide necessary facilities to the Team for remittance as well as utilization of the funds introduced into Cambodia from Japan in connection with the implementation of the Study

(6) To secure permission for the Team to enter into private properties or restricted areas for



the implementation of the Study

- (7) To secure permission for the Team to take all data and documents ( including photographs and maps ) related to the Study out of Cambodia to Japan
  - (8) To provide medical services as needed, expenses for which will be chargeable to the members of the Team.
2. The Government of Cambodia shall bear claims, if any arises, against the members of the Team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with, the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the member of the Team.
  3. The Ministry of Rural Development shall act as a counterpart agency to the Japanese Study Team and also as a coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations for the smooth implementation of the Study. The Ministry of Rural Development shall, at its own expense, provide the Team with the followings, in cooperation with other organizations concerned:
    - (1) available data and information related to the Study
    - (2) counterpart personnel
    - (3) suitable office space with necessary equipment in Phnom Penh
    - (4) credentials or identification cards
    - (5) an appropriate number of vehicles with drivers.

#### VII. UNDERTAKINGS OF JICA

For the implementation of the Study, JICA shall take the following measures:

1. to dispatch, at its own expense, study teams to Cambodia
2. to pursue technology transfer to counterpart personnel in the course of the Study.

#### IX. CONSULTATION

JICA and the Ministry of Rural Development shall consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Study.





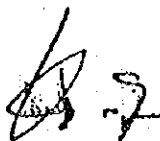
## 添付資料 3

M/M  
(英文)



MINUTES OF MEETINGS  
ON  
SCOPE OF WORK  
FOR  
THE STUDY  
ON  
GROUNDWATER DEVELOPMENT  
IN  
SOUTHERN CAMBODIA  
  
AGREED UPON BETWEEN  
THE MINISTRY OF RURAL DEVELOPMENT  
AND  
THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Phnom Penh, September 11, 1996



H.E. Dr. HONG Sun Huot  
Minister  
Ministry of Rural Development



Mr. Masato TOGAWA  
Leader of the Preparatory Study Team,  
Japan International Cooperation  
Agency (JICA)

## **1. Introduction**

In response to the request of the Royal Government of Cambodia (hereinafter referred to as "the Government of Cambodia"), the Preparatory Study Team (hereinafter referred to as "the Team") of the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") visited Cambodia from August 27 to September 16, 1996 to discuss the Scope of Work (hereinafter referred to as "S/W") for the Study on Groundwater Development in Southern Cambodia (hereinafter referred to as "the Study").

The Team carried out field surveys of the study area and held a series of discussions with the authorities concerned of the Ministry of Rural Development (hereinafter referred to as "the MRD"), and other organizations.

The list of attendants is shown in Appendix.

The Minutes of Meetings has been prepared for the better understanding of the S/W agreed upon between the MRD and the Team on September 11, 1996, summarizing main points of the discussions made in the course of the preparation of the S/W.

## **2. Study Title**

Both sides agreed that the title of the Study would be "The Study on Groundwater Development in Southern Cambodia" as described in the S/W.

## **3. Study Area**

The MRD requested to include "Peri Urban districts of Phnom Penh" to the Study area since that area has been left behind from groundwater development, and the Team agreed to it. As the result, both sides confirmed that the Study should cover rural areas in the province of Kandal, Kompong Speu, Takeo, Prey Veng and Svay Rieng, and Peri-Urban districts of Phnom Penh (Dangkor, Mean Chey and Russey Keo).

## **4. Sanitary Education/ People's Participation**

The necessity of the sanitary education and the people's participation was well recognized by the MRD as well as the Team for the sustainable water supply. In this line, both sides agreed to set up the stage for monitoring of the pilot study mentioned in the S/W to observe changes in custom and behavior of village people related to water use and hygiene as well as to monitor the effectiveness in terms of operation and maintenance of water supply facilities so that the monitoring result would be reflected in the Final Report.

The MRD requested that JICA provide materials for sanitary education in Khmer for the effective and efficient transfer of technology. The Team recognized this necessity and promised to convey this request to JICA H.Q. for positive consideration.

## **5. Criteria for Selection of Candidate Target Villages**

The Team explained their intention to select target villages for the Study with the following criteria. The MRD, in principle, agreed to this and promised to prepare the list of approximately 500 candidate target villages for the Study by not later than the middle of November through JICA Cambodia Office. Out of these 500 candidate target villages, approximately 300 target villages will be selected based upon the result of discussions between the MRD and the JICA plenary study team (hereinafter referred to as "JICA

Study Team") as well as the inventory survey during the Phase I of the Study.

(1) No. of existing water supply facilities

Villages with less numbers of exiting facilities are preferable.

(2) Water quantity or water quality

Villages with less quantity of water or contaminated water are preferable.

(3) Duplication of projects by other donors or NGOs

Villages where other projects are not planned are preferable.

(4) Accessibility by vehicles

Villages with good accessibility are preferable.

(5) Safety of the area

Safety is the indispensable condition to select target villages.

(6) Scale in terms of cost-effectiveness, capability of operation and maintenance

Villages with proper scale are preferable.

(7) Others

The Team also explained that the selection of villages for test drilling (approximately 30 points) and pilot study (approximately 20 villages) should be done at the early stage of the Study due to the time constraints caused from unexpected incidents such as low efficiency of work during rainy season and suggested the MRD to prepare the draft of such list by the time JICA Study Team starts their work in Cambodia.

#### **6. Coordination with Other Ministries and Organizations**

The Team requested the MRD to coordinate with other ministries and organizations concerned such as the Ministry of Agriculture, the Ministry of Health, Ministry of Women's Affairs, UNICEF and NGOs to get maximum cooperation from these organizations as well as to avoid any duplicated works. The Team also suggested to establish a committee such as steering committee to achieve the above mentioned coordination. The MRD agreed to this point and appointed the Department of Rural Water Supply as the coordinating body for the Study. It was also confirmed that the Department of Rural Water Supply would invite representatives from relevant ministries and organizations for the smooth implementation of the Study, in case necessity arises.

#### **7. Undertakings of the Government of Cambodia**

(1) It was confirmed that the MRD would secure the full support and participation of organizations concerned in the course of the Study.

(2) It was confirmed that the MRD would take necessary measures to secure the safety of the JICA plenary study team, especially during field surveys.

(3) It was confirmed that the MRD would assign the appropriate number of counterpart personnel to the JICA Study Team with total 10 (minimum) covering the following fields. As for the Geophysics and Water Supply System, two personnel are preferably to be assigned for the effective and efficient implementation of the Study. A good command of English is a preferable qualification for the counterpart personnel for the better communication between JICA Study Team and counterpart personnel. The number and fields of counterpart personnel will, however, be finalized between the MRD and the JICA Study Team throughout discussions at the commencement of the Study.

a. Supervision (Groundwater Development)

H.



- b. Hydrogeology
- c. Geophysics, preferably with knowledge of a logarithmic function sheet and available for field survey
- d. Socio-economy/Economy
- e. Water Supply System
- f. Environmental Investigation
- g. Drill Work Engineering
- h. Database Arranging
- i. Sanitary Education
- j. Peoples' Participation
- k. Coordination for JICA Study Team
- l. Others

In addition to the above mentioned fields, the Team suggested that the MRD assign counterpart personnel in each province to promote sanitary education and peoples' participation since the MRD will be in a position to spare any efforts in making these ideas and customs established in pilot study villages.

(4) The Team requested that the MRD would provide the suitable office space with necessary equipment in Phnom Penh, sufficient numbers of vehicles with drivers for the Study. The MRD, however, expressed concern that, due to the budgetary constraints, such a request could not be fulfilled. The Team recognized the situation and promised to convey the message to JICA H.Q. for consideration.

(5) The Team requested that the MRD should bear daily allowance and hotel charges of counterpart personnel for field surveys according to the principle of JICA's Development Study. The MRD, however, expressed concern that, due to the budgetary constraints, it could not be fulfilled. The Team recognized the situation and promised to convey the request to JICA H.Q. for consideration. The Team, however, again requested the MRD to reconsider to take any measures to overcome the above mentioned budgetary constraints.

#### **8. Counterpart Training**

The MRD requested that JICA conduct counterpart training in Japan for the purpose of the smooth transfer of technology during the Study. The Team agreed to convey this request to JICA H.Q. for consideration. The training period, training field and selection of personnel shall be mutually discussed after the Study starts.

#### **9. Technology Transfer Seminar**

The MRD requested that JICA hold a seminar as a part of technology transfer twice (DFR and MP/R(2)) in the course of the Study. The Team recognized the necessity and promised to convey the request to JICA H.Q. for positive consideration.

#### **10. Study Schedule**

The MRD expressed the need to shorten the Study period to respond to the local demand while maintaining the quality of the Study. The Team recognized this necessity and promised to convey this request to JICA H.Q. for consideration.

## **11. Equipment**

- (1) It was mutually confirmed that JICA would make necessary arrangements for drilling machines to secure the Study schedule.
- (2) The MRD requested that JICA would provide the MRD with the Study equipment prepared by JICA at the end of the Study to ensure the transferred technology. The Team explained that this issue would be discussed in the course of the Study observing the progress and achieved level of technology transfer. The Team also explained that provision of such equipment would be considered upon the official request by the MRD in case technology transfer is considered successful.

## **12. Reports**

As for the Study reports, the MRD agreed to make it open to the public in order to achieve maximum use of the Study results.

The MRD requested that JICA provide executive summary for Draft Final Report and Final Reports as the reference in Khmer for better understanding of the Study result. The Team recognized this necessity and promised to convey this request to JICA H.Q. for positive consideration.

## **13. Use of "The Cambodia National Water Well Log Sheet"**

The Team requested that the MRD coordinates for necessary arrangements to use "The Cambodia National Water Well Log Sheet" prepared by "The Inter-Ministerial Working Group on Ground Water Data Collection" to improve efficiency and effectiveness of the Study.

## **14. Others**

The Team explained JICA's Development Study Program and the MRD fully understood the Program.

## APPENDIX

## LIST OF ATTENDANTS

(Cambodian side)

## Ministry of Rural Development

H.E. Dr. Hong Sun Huot

H.E. Mr. Ngy Chanphal

H.E. Mr. Suos Kong

Ms. Trac Phavi

Dr. Mao Saray

Mr. Ly Pros

Mr. Chan Darong

Mr. Duch San

Mr. Seth Saman

Mr. Bun Leang Heng

Mr. Chap Moch

Mr. Thor Sen

Mr. Mey Lorn

Mr. Kong Sarith

Mr. Soth Soen

Minister for Rural Development

Under Secretary of State

General Director for Administrative, Financial  
and Planning Affairs

Adviser to the Minister

Director, Department of Rural Water Supply

Director, Department of Planning and Public  
RelationsDeputy Director, Department of Rural Water  
SupplyDeputy Director, Department of Community  
DevelopmentDeputy Director, Department of Rural  
Economy DevelopmentDeputy Director, Department of Training and  
ResearchDirector, Provincial Department of Rural  
Development, Kandal ProvinceDirector, Provincial Department of Rural  
Development, Takeo ProvinceDirector, Provincial Department of Rural  
Development, Svay Rieng ProvinceDirector, Provincial Department of Rural  
Development, Kompong Speu ProvinceDirector, Provincial Department of Rural  
Development, Prey Veng Province

## Ministry of Foreign Affairs and International Cooperation

Mr. Tan Bean

Director, Department of Asia-Pacific

## Ministry of Agriculture

Mr. Veng Sakhon

Deputy Director General, Department of  
Agricultural Hydraulics and Hydro-  
Meteorology

## Ministry of Women's Affairs

H.E. Mr. Keat Sukun

Secretary of State

## UNICEF

Mr. Wan Maung

Hand Pump Maintenance Officer

Svay Rieng Province  
H.E. Mr. Loy Sophat

Governor

(Japanese side)

Embassy of Japan

Mr. Shigenobu Kato  
Mr. Masato Iso  
Mr. Shigemitsu Tsukamoto  
Mr. Atsushi Yonezawa

Minister-Counsellor  
First Secretary  
First Secretary  
Attaché

JICA Cambodia Office

Mr. Hiroyuki Arai  
Mr. Hiroshi Enomoto

Resident Representative  
Assistant Resident Representative

Preparatory Study Team

Mr. Masato Togawa  
Mr. Shigeyuki Matsumoto  
Ms. Keiko Yamamoto  
Mr. Koichi Shinoda  
Mr. Hiroataka Nishimoto  
Mr. Sumitada Okamoto  
Mr. Mineo Kai

Leader  
Member  
Member  
Member  
Member  
Member  
Member

H.S.

M.J.



## 添付資料 4

### 質問票と回答



質問表と回答

QUESTIONS/ANSWER

Question	Answer
1 National Development Plan	not
2 National Groundwater Development Program	not
3 National Water Supply Program	存在資料 資料なしNTD
4 National Sanitary Program	存在資料 資料なしNTD
5 National Education Program for Health and Sanitation	not
6 National five-year plan	not
7 Education Program for Health and Sanitation	exist probably in Dep. of Health.
8 Regional Development Plan	exist probably in province
9 Regional Water Supply Program	exist probably in province
10	
11	
12 National Census	not be confirmed
13 Population Census	存在資料 資料なしNTD & T9
14	
15	
16 Administrative Structure of the State	Center general date.
17 Central Government	存在資料 資料なしNTD
18 Rural Government	not as clear
19 Village Organization	not as clear
20 waterworks bureau	exist. received
4. Administration of Water Supply	not
21 existing monitoring system	not
22 water user's group	not. explained viva voce
23	
24	
25	
26	
27	
28 hardware	SCAN
29 software/program	VISUAL C-BASE
30 printer	EPSON LQ-1170
31	
32	
33	



質問表之回答

QUESTIONS/ANSWER

Question	Answer
6 Cooperations for Water Supply Project	案件資料 表付ス184
34 Bygone Cooperations	Rural Water Supply Program in Cambodia. Well Drilling Activities since 1982 (received the table)
35 Present Cooperations	under planning
36 Future Cooperations	same as the UNICEF project
37 Own Project in Bygone/Present/Future	OK
38 security counter parts for this project	OK
39	
40	
41 social and economic condition	non
42 industrial and production	non
43 social infrastructure : transportation network	non
44 : electricity supply	non
45 : telecommunication system	non
46 : education facility	non
47 type and size of water supply facility	center "DATA COLLECTION ON WATER AND SANITATION PREY VENG PROVINCE"
48 scale of water supply capacity	non
49 number of beneficiaries	案件資料 表付ス184
50 water quality	non
51 national standard of water quality	possess none of the standard table
52 construction year	non
53 average distance and hours from house to water source	non
54 water use per family	non
55 organization for O/M	non, explained viva voce
56 method of O/M and O/M cost	center "Rural Water Supply in Cambodia"
57 water charges	non
58 design criteria	non
59	
60	
61	
62	

質問表之回答

QUESTIONS/ANSWER

Question	Answer
9 health and sanitation facility	"Rural Water Supply Program in Cambodia, Well Drilling Activities 1982 (table)"
63 health facility conditions	non
64 sanitary condition	center at Min. of Health
65 kind of waterborne diseases	
66	
67	
68	
69	
70 responsible ministry or agency	center at Min. of Environment
71 the World Cultural and Natural heritage	center at Min. of Environment
72 park	center at Min. of Environment
73 the law/guideline on environmental impact assessment	center at Min. of Environment
74 environmental pollution	center at Min. of Environment
75 habitat of endemic species	center at Min. of Environment
76	
77	
78	
79	
80 the offices	rural Department office of water supply
81 number of engineer and the careers	"ORGANIZATION OF DEPARTMENT OF RURAL WATER SUPPLY"
82 pump belongs to the authorities	not clear
83 success ratio of well construction	not clear
84 concerned	non
85 list of the drill section concerned	no answer
86 standard specification of well / water supply system	non
87 water analysis laboratory	belongs not to Min. of Rural Development, but to filtration bureau
88 stocks of equipments	non of data
89	
90	
91	
92	
93 name of the project in progress, in hand and in a plan	under negotiation
94	
95	
96	
matter of projects by foreign G/NGO in	
12 CAMBODIA	

質問表と回答

QUESTIONS/ANSWER

Question	Answer
13 matters of data collecting.	
97 topographical map	is the central market
98 aerial photography	non, possible to obtain at the office of FNMAP
99 geological map	not sold at the central market
100 hydrogeological map	not sold at the central market
101 data of geophysical prospecting	non
102 well data and location map	under collecting the data
103 columnal figure of well condition	under collecting the data
104 data of aquifer(pumping) tests	non
105 water quality data of existing wells	non
106 principal aquifer name/lithology	non
107 hydrogeological data of the study area	non
108 hydrogen, data of temp., rain, & evapot.	center at Min. of Agriculture, Forestry & Fisheries
109 hydrogen data of wind d., the velocity & the force	center at Min. of Agriculture, Forestry & Fisheries
110 hours of sunlight	center at Min. of Agriculture, Forestry & Fisheries
111 location map of observing stations	center at Min. of Agriculture, Forestry & Fisheries
112 location map of wells/zone with problem water quality	non
113 resolutions of water quality	under examination
114	
14 manner of local contractors	
115 name of the geophysical prospecting companies	non
116 number of engineers and their careers	non
117 career of geophysical prospecting work	non
118 type/number of geophysical prospecting machine	non
119 report of analysis of geophysical prospecting	non
120 number of group for geophysical prospecting	non
121 number of possessed vehicle	non
122 number of each type of vehicle	non
123 standard term for geophysical prospecting	non
124 conditions area	non
125	non
126	non
127	non
b. drill company	
128 name of the geophysical prospecting companies	non
129 number of engineers and their careers	non
130 career of drill work	non
131 type/number of drill machine	non
132 type/number of well logging machine	non
133 report of well logging work	non

質問表と回答

QUESTIONS/ANSWER

Question	Answer
134 type/number of equipments for air-lift work	non
135 type/number of equipments for aquifer(pumping) test	non
136 report of aquifer(pumping) test	non
number of groups for drill, logging and	
137 aquifer(pumping) test	non
138 number of possessed vehicle	non
139 number of each type of vehicle	non
140 standard term for drill work	non
unit price of geophysical prospecting in each some	
141 conditions area	non
142	
143	
144	
c. water analysis company	name of the water analysis
145 laboratory/university/company etc.	non
146 water analysis elements	non
147 standard term for drill work	non
148 unit price of water analysis in each some conditions	non
149 type of analysis	non
150	
151	
d. repairing workshop	name of the workshop for drill machine
152	exists in nothing but Min. of Rural Development
153 name of the workshop for vehicle	not clear
154 name of the workshop for electric/electronic	not clear
155	
156	
157	
158	
e. rental car	name of the rental car company
159	not clear
160	
161	
162 charge of water by supplying system	not clear
163	
164	
165 source of water supply	rainfall, groundwater & surface water
166	
167	
168	
169 holiday name, the date, the term, limitation(s)	Confer general data.
170 possibility of working on the holiday	possible by paying the allowance
171	
172	
173	
174	

質問表之回答

QUESTIONS/ANSWER

	Question	Answer
17. masters of materials/ machineries	175 repairing yard, atelier	impossible to decide
	176 stock yard for a stockkeeping	impossible to decide
	177 the method of security for stocks	impossible to decide
	178 drill machine	impossible to decide
	179 geophysical prospecting equipments	impossible to decide
	180	
	181	
18. work	182 sites for the well	impossible to decide
	183 distribution of water for drill work	impossible to decide
	184	

## 添付資料 5

### 環境予備調査結果



表5.1 プロジェクト概要 (PD)

項目	内容
プロジェクト名	カンボジア国南部地下水開発計画調査 事前調査
背景	農村部の水源は溜め池や表流水に頼り、家畜と人間が同水源より飲料水を確保する等、健康・衛生場問題となる場合が多い。
目的	農村住民の健康改善の観点から、清潔な水の供給は重要
位置	カンボジア南部5州(カンダ、コンボンスプー、クオ、プレイヴェン、スグアイエン)及びベリアン
実施機関	地方開発省 村落給水局
裨益人口	南部5州 人口3,767,479 (1993年推定値)
計画緒元	
計画の種類	新設 / 改良
計画の性格	飲料水・農業・工業用水 / 貯水 / 池婦女子労働環境改善
水源深度/水質	水源深度：70～120m、水質：部分的に電気伝導度高い
主要計画/構造物	深井戸掘削： 20本、手押しポンプ
貯水施設	タンク 容量 m <sup>3</sup>
浄水場	処理方式： m <sup>3</sup> /日 処理能力
付帯設備	送電設備/管理施設
その他突起すべき事項	

注) 記述は既存資料により解る範囲とする。



表5.2 プロジェクト立地環境 (SD)

項目		内容
プロジェクト名		カンボディア国南部地下水開発計画調査 事前調査
社会環境	地域住民 (居住者/先住者/計画に対する意識等)	農村住民、清潔な飲料水待望
	生活関連施設 (井戸・貯水池・水道/電気等)	農村住民の健康改善の観点から、清潔な水の供給は重要
	保健衛生 (伝染病・疾病/病院/習慣等)	溜め池及び浅井戸
自然環境	地形・地質 (急傾斜地・軟弱地盤・湿地/断層等)	溜め池：衛生上問題多い 浅井戸：場所により水質悪い
	地下水・湖沼・河川・気象 (水質・推量・降雨量等)	デルタ地帯の平地を主とする
公害	貴重な動植物・生息域 (自然公園・指定種の生息域等)	雨期、乾期の河川水量差大きい
	苦情の発生状況 (関心の高い公害等等)	なし
	対応の状況 (制度的な対策/保証等)	浅井戸の水質悪い
	水源深度/水質	なし
その他突起すべき事項		

注) 記述は既存資料により解る範囲とする。

表5.3 環境スクリーニング調査表

環境項目		内 容	評 定	備 考 (根拠)
社 会 環 境	1 住民移転	用地占有に伴う (居住権・土地所有権の転換)	有 (無) 不明	点状の構造物、用地の選択は自由にできる。
	2 経済活動	土地等の生産機会喪失、経済構造の変化	有 (無) 不明	点状の構造物、用地の選択は自由にできる。
	3 交通・生活施設	渋滞・事故等既存交通や学校・病院への影響	有 (無) 不明	点状の構造物、用地の選択は自由にできる。
	4 地域分断	交通の阻害による地域社会の分断	有・無・不明	道路が狭いため一時的障害の可能性あり。
	5 遺跡・文化財	寺院仏閣・埋蔵文化財等の損失や価値の減少	有 (無) 不明	用地の選択自由。
	6 水利権・入会権	漁業権、灌漑・水利権等の損害	有 (無) 不明	揚水量少ない。
	7 保健衛生	ゴミや衛生害虫の発生等衛生環境の悪化	有 (無) 不明	改善のための施設である。
	8 廃棄物	建設廃材・残土、汚泥、一般廃棄物等の発生	有・無・不明	使用済水の付近への散乱を徹底排除すること。
	9 災害 (リスク)	地盤崩壊・落盤、事故等の危険性の増大	有 (無) 不明	小規模構造物である。
自 然 環 境	10 地形・地質	掘削・盛り土等による価値のある地形・地質構造の改変	有 (無) 不明	小規模構造物である。
	11 土壌浸食	土地造成・森林伐採後の雨水による表土流出	有 (無) 不明	土地の改変はしない。
	12 地下水	過剰揚水による地下水位の低下とそれに伴う汚染	有 (無) 不明	揚水量少ない。
	13 湖沼・河川流況	埋立や排水の流入による流量、水質の変化	有 (無) 不明	排水の処理を行う。
	14 海岸・海域	埋立や海況の変化による海岸浸食や埋積	有 (無) 不明	内陸部である。
	15 動植物	生態条件の変化による繁殖阻害、種の絶滅	有 (無) 不明	作業場所は人間居住地に属する。
	16 気象	大規模造成や建築物による気温、降水量、風況等の変化	有 (無) 不明	小規模構造物である。
公 共 環 境	17 景観	造成による地形変化、構造物による視線の阻害	有 (無) 不明	小規模構造物である。
	18 大気汚染	車輻や工場からの排気ガス、有害ガスによる汚染	有 (無) 不明	発生源無し。
	19 水質汚濁	ボーリング掘削時の泥水、油脂等の流入	有・無・不明	可能性あるため掘削水の環境に配慮。
	20 土壌汚染	排水・有害物質の流出・拡散等による汚染	有 (無) 不明	発生源無し。
	21 騒音・振動	掘削、揚水等による騒音・振動の発生	有・無・不明	掘削工事であるが用地の選択で防止。
	22 地盤沈下	揚水による地下水位低下に伴う地盤変形	有 (無) 不明	揚水量少ない。
	23 悪臭	排気ガス・悪臭物質の発生	有 (無) 不明	発生源無し。
総合評価: IEEあるいはEIAの実施が必要となる開発プロジェクトか			要・不要	本調査での対象は手押しポンプによる給水のため揚水量少なく、不明の点は容易に (無) へ改善できる。



## 添付資料 6

### 収集資料リスト



資料リスト (収集資料/専門家作成資料)

項目	項目名	作成者	作成日	作成場所	作成者	作成日	作成場所	作成者	作成日	作成場所
1	Hydrological Reconnaissance of the Mekong Delta in South Vietnam and Cambodia/ GEOLOGICAL SURVEY WATER SUPPLY PAPER 1688-R	USAID	1978	UNITED STATES GOVERNMENT PRINTING OFFICE WASHINGTON	USAID	1978	UNITED STATES GOVERNMENT PRINTING OFFICE WASHINGTON	USAID	1978	UNITED STATES GOVERNMENT PRINTING OFFICE WASHINGTON
2	Ground Water Resources of Cambodia/ GEOLOGICAL SURVEY WATER SUPPLY PAPER 1688-R	USAID	1977	UNITED STATES GOVERNMENT PRINTING OFFICE WASHINGTON	USAID	1977	UNITED STATES GOVERNMENT PRINTING OFFICE WASHINGTON	USAID	1977	UNITED STATES GOVERNMENT PRINTING OFFICE WASHINGTON
3	Cambodia: From Recovery to Sustained Development	The World Bank East Asia and Pacific Region Country Department	May 31, 1996	The World Bank East Asia and Pacific Region Country Department	The World Bank East Asia and Pacific Region Country Department	May 31, 1996	The World Bank East Asia and Pacific Region Country Department	The World Bank East Asia and Pacific Region Country Department	May 31, 1996	The World Bank East Asia and Pacific Region Country Department
4	A REPORT ON A PROGRAM OF GROUND-WATER INVESTIGATION IN CAMBODIA	United States Operations Mission Cambodia	1958	United States Operations Mission Cambodia	United States Operations Mission Cambodia	1958	United States Operations Mission Cambodia	United States Operations Mission Cambodia	1958	United States Operations Mission Cambodia
5	Irrigation Rehabilitation Study in Cambodia/ FINAL REPORT	Mission Secretariat	June 1961	Mission Secretariat	Mission Secretariat	June 1961	Mission Secretariat	Mission Secretariat	June 1961	Mission Secretariat
6	TRAINING MANUAL FOR TARA HANDPUMP	Coop. Learning V.L.O.M. Training Advisor	February 1996	Coop. Learning V.L.O.M. Training Advisor	Coop. Learning V.L.O.M. Training Advisor	February 1996	Coop. Learning V.L.O.M. Training Advisor	Coop. Learning V.L.O.M. Training Advisor	February 1996	Coop. Learning V.L.O.M. Training Advisor
7	TRAINING MANUAL FOR AFRIDEY HANDPUMP	Coop. Learning V.L.O.M. Training Advisor	February 1996	Coop. Learning V.L.O.M. Training Advisor	Coop. Learning V.L.O.M. Training Advisor	February 1996	Coop. Learning V.L.O.M. Training Advisor	Coop. Learning V.L.O.M. Training Advisor	February 1996	Coop. Learning V.L.O.M. Training Advisor
8	TRAINING MANUAL FOR VNS HANDPUMP	Coop. Learning V.L.O.M. Training Advisor	February 1996	Coop. Learning V.L.O.M. Training Advisor	Coop. Learning V.L.O.M. Training Advisor	February 1996	Coop. Learning V.L.O.M. Training Advisor	Coop. Learning V.L.O.M. Training Advisor	February 1996	Coop. Learning V.L.O.M. Training Advisor
9	A computer output state of well condition >	Department of Rural Water Supply / MINISTRY OF RURAL DEVELOPMENT		Department of Rural Water Supply / MINISTRY OF RURAL DEVELOPMENT	Department of Rural Water Supply / MINISTRY OF RURAL DEVELOPMENT		Department of Rural Water Supply / MINISTRY OF RURAL DEVELOPMENT	Department of Rural Water Supply / MINISTRY OF RURAL DEVELOPMENT		Department of Rural Water Supply / MINISTRY OF RURAL DEVELOPMENT
10	SCHEMATIC OF INTERNATIONAL REMNANT ASIAN ASSISTANCE IN CAMBODIA	ICC	1996	ICC	ICC	1996	ICC	ICC	1996	ICC
11	GEOELECTRICAL RESISTIVITY MEASUREMENT	Dr. Ruesen AMBIE/Inaugural Report for Greenwater / GONGHE		Dr. Ruesen AMBIE/Inaugural Report for Greenwater / GONGHE	Dr. Ruesen AMBIE/Inaugural Report for Greenwater / GONGHE		Dr. Ruesen AMBIE/Inaugural Report for Greenwater / GONGHE	Dr. Ruesen AMBIE/Inaugural Report for Greenwater / GONGHE		Dr. Ruesen AMBIE/Inaugural Report for Greenwater / GONGHE
12	TECHNICAL REPORT ON FEASIBILITY ASSESSMENT OF THE SHALLOW GROUNDWATER RESOURCES OF CAMBODIA AND PROPOSAL FOR GROUNDWATER PILOT PROJECT	ASIAN DEVELOPMENT BANK / TANONGSANG COMMUNITY ASSOCIATION REHABILITATION PROJECT	June 1996	ASIAN DEVELOPMENT BANK / TANONGSANG COMMUNITY ASSOCIATION REHABILITATION PROJECT	ASIAN DEVELOPMENT BANK / TANONGSANG COMMUNITY ASSOCIATION REHABILITATION PROJECT	June 1996	ASIAN DEVELOPMENT BANK / TANONGSANG COMMUNITY ASSOCIATION REHABILITATION PROJECT	ASIAN DEVELOPMENT BANK / TANONGSANG COMMUNITY ASSOCIATION REHABILITATION PROJECT	June 1996	ASIAN DEVELOPMENT BANK / TANONGSANG COMMUNITY ASSOCIATION REHABILITATION PROJECT
13	A Review of the Knowledge of Ground Water Resources of Cambodia	JOSEFAM LUKI	August, 1994	JOSEFAM LUKI	JOSEFAM LUKI	August, 1994	JOSEFAM LUKI	JOSEFAM LUKI	August, 1994	JOSEFAM LUKI
14	Cambodia Bridge Map / SCALE 1:500,000	EDITION 1 / STOCK NO. CAVER/MA/035C		EDITION 1 / STOCK NO. CAVER/MA/035C	EDITION 1 / STOCK NO. CAVER/MA/035C		EDITION 1 / STOCK NO. CAVER/MA/035C	EDITION 1 / STOCK NO. CAVER/MA/035C		EDITION 1 / STOCK NO. CAVER/MA/035C
15	Inter-Municipal Working Group on Ground Water Data Collection	World Bank Agricultural Productivity Improvement Project	16, February 1996	World Bank Agricultural Productivity Improvement Project	World Bank Agricultural Productivity Improvement Project	16, February 1996	World Bank Agricultural Productivity Improvement Project	World Bank Agricultural Productivity Improvement Project	16, February 1996	World Bank Agricultural Productivity Improvement Project
16	Inter-Municipal Working Group On Ground Water Data Collection In Cambodia	Department of Hydrology, Min. of Agriculture, Forestry and Fisheries / Rural Water Supply Department, Min. of Rural Development	July 10-12, 1995	Department of Hydrology, Min. of Agriculture, Forestry and Fisheries / Rural Water Supply Department, Min. of Rural Development	Department of Hydrology, Min. of Agriculture, Forestry and Fisheries / Rural Water Supply Department, Min. of Rural Development	July 10-12, 1995	Department of Hydrology, Min. of Agriculture, Forestry and Fisheries / Rural Water Supply Department, Min. of Rural Development	Department of Hydrology, Min. of Agriculture, Forestry and Fisheries / Rural Water Supply Department, Min. of Rural Development	July 10-12, 1995	Department of Hydrology, Min. of Agriculture, Forestry and Fisheries / Rural Water Supply Department, Min. of Rural Development
17	Ground Water Data Collection Project, Cambodia 1996-1997 Work Plan	Prepared by the Inter-Municipal Working Group on Ground Water Data Collection		Prepared by the Inter-Municipal Working Group on Ground Water Data Collection	Prepared by the Inter-Municipal Working Group on Ground Water Data Collection		Prepared by the Inter-Municipal Working Group on Ground Water Data Collection	Prepared by the Inter-Municipal Working Group on Ground Water Data Collection		Prepared by the Inter-Municipal Working Group on Ground Water Data Collection
18	HYDROGEOLOGICAL DATA COLLECTION AND MAPPING IN CAMBODIA	Soil National Well Mapping Project	June 1995	Soil National Well Mapping Project	Soil National Well Mapping Project	June 1995	Soil National Well Mapping Project	Soil National Well Mapping Project	June 1995	Soil National Well Mapping Project
19	National Data Collection Infrastructure	Department of Hydrology, Min. of Agriculture, Forestry and Fisheries		Department of Hydrology, Min. of Agriculture, Forestry and Fisheries	Department of Hydrology, Min. of Agriculture, Forestry and Fisheries		Department of Hydrology, Min. of Agriculture, Forestry and Fisheries	Department of Hydrology, Min. of Agriculture, Forestry and Fisheries		Department of Hydrology, Min. of Agriculture, Forestry and Fisheries
20	PROJECT AGREEMENT	UNDP/OPS & General Directorate of Irrigation, Meteorology and Hydrology, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries	23, Jan. 1996	UNDP/OPS & General Directorate of Irrigation, Meteorology and Hydrology, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries	UNDP/OPS & General Directorate of Irrigation, Meteorology and Hydrology, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries	23, Jan. 1996	UNDP/OPS & General Directorate of Irrigation, Meteorology and Hydrology, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries	UNDP/OPS & General Directorate of Irrigation, Meteorology and Hydrology, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries	23, Jan. 1996	UNDP/OPS & General Directorate of Irrigation, Meteorology and Hydrology, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries

資料リスト (収集資料/専門家作成資料)

国名	インディク	調査国又は専門家名	所在地(国名/自治体名)	調査の目的又は調査項目	調査期間	調査方法	調査結果	調査機関	調査年度	調査種別	調査者	調査機関
21		The Cambodia National Water Well Log Sheet / completion and Supporting information	カンボジア	農村調査隊による農村調査(水)	1995	現地調査	1995	International Working Group on Ground Water Data Collection	1995	現地調査	UNICEF	UNICEF
22		RURAL WATER SUPPLY IN CAMBODIA	カンボジア	農村調査隊による農村調査(水)	1995	現地調査	1995	UNICEF	1995	現地調査	UNICEF	UNICEF
23		STATUS OF THE DRILLED WELLS IN PROVINCES	カンボジア	農村調査隊による農村調査(水)	1995	現地調査	1995	UNICEF	1995	現地調査	UNICEF	UNICEF
24		Hand Pump Rehabilitation and Major Repair.	カンボジア	農村調査隊による農村調査(水)	1995	現地調査	1995	UNICEF	1995	現地調査	UNICEF	UNICEF
25		Government - UNICEF Programme of Co-operation, 1995 - 2000	カンボジア	農村調査隊による農村調査(水)	1995	現地調査	1995	UNICEF	1995	現地調査	UNICEF	UNICEF
26		1750,000 : OULAN KRU II	カンボジア	農村調査隊による農村調査(水)	1995	現地調査	1995	UNICEF	1995	現地調査	UNICEF	UNICEF
27		180,000 : 5731 : TRUONG BAK	カンボジア	農村調査隊による農村調査(水)	1995	現地調査	1995	UNICEF	1995	現地調査	UNICEF	UNICEF
28		180,000 : 5732 : KBAYEAK	カンボジア	農村調査隊による農村調査(水)	1995	現地調査	1995	UNICEF	1995	現地調査	UNICEF	UNICEF
29		180,000 : 5733 : ROUEK KANG CHESING	カンボジア	農村調査隊による農村調査(水)	1995	現地調査	1995	UNICEF	1995	現地調査	UNICEF	UNICEF
30		180,000 : 5831 : DANBOK KRUOS	カンボジア	農村調査隊による農村調査(水)	1995	現地調査	1995	UNICEF	1995	現地調査	UNICEF	UNICEF
31		180,000 : 5832 : PHUM PRING	カンボジア	農村調査隊による農村調査(水)	1995	現地調査	1995	UNICEF	1995	現地調査	UNICEF	UNICEF
32		180,000 : 5833 : CHAMBAK DANGKOM	カンボジア	農村調査隊による農村調査(水)	1995	現地調査	1995	UNICEF	1995	現地調査	UNICEF	UNICEF
33		180,000 : 5834 : TLOU KRUOS	カンボジア	農村調査隊による農村調査(水)	1995	現地調査	1995	UNICEF	1995	現地調査	UNICEF	UNICEF
34		180,000 : 5835 : CONONG AY	カンボジア	農村調査隊による農村調査(水)	1995	現地調査	1995	UNICEF	1995	現地調査	UNICEF	UNICEF
35		180,000 : 5836 : LONCOEM	カンボジア	農村調査隊による農村調査(水)	1995	現地調査	1995	UNICEF	1995	現地調査	UNICEF	UNICEF
36		180,000 : 5837 : PHUM KROCH	カンボジア	農村調査隊による農村調査(水)	1995	現地調査	1995	UNICEF	1995	現地調査	UNICEF	UNICEF
37		180,000 : 5901 : TAKEO	カンボジア	農村調査隊による農村調査(水)	1995	現地調査	1995	UNICEF	1995	現地調査	UNICEF	UNICEF
38		180,000 : 5902 : TINH SIEN	カンボジア	農村調査隊による農村調査(水)	1995	現地調査	1995	UNICEF	1995	現地調査	UNICEF	UNICEF
39		180,000 : 5903 : THK MBAS	カンボジア	農村調査隊による農村調査(水)	1995	現地調査	1995	UNICEF	1995	現地調査	UNICEF	UNICEF
40		180,000 : 5904 : TAN	カンボジア	農村調査隊による農村調査(水)	1995	現地調査	1995	UNICEF	1995	現地調査	UNICEF	UNICEF
41		180,000 : 5905 : OBOONG	カンボジア	農村調査隊による農村調査(水)	1995	現地調査	1995	UNICEF	1995	現地調査	UNICEF	UNICEF

資料) スト (□収集資料/□専門家作成資料)

三善部長	大野部長	菅野部長	菅野部長	菅野部長	菅野部長

地域	インドンナ	同化国又は専門名称	本部以下及び付随機関	調査の種類又は調査内容	資料提供	作成日	作成形式	調査機関	調査種別
区分	カンボジア部	空域名称		現地調査開始又は調査期間		8年8月26日～9年9月17日	提出形式	空軍軍団	
番号	空野の名称								
41	地理座 150.000 : 6000 : RONG NGU		高野(空野)	現地調査開始又は調査期間	空軍軍団			空軍軍団	調査種別
42	地理座 150.000 : 6000 : CHAU PREU		高野(空野)	現地調査開始又は調査期間	空軍軍団			空軍軍団	調査種別
43	地理座 150.000 : 6000 : TAN CHAU		高野(空野)	現地調査開始又は調査期間	空軍軍団			空軍軍団	調査種別
44	地理座 150.000 : 6000 : PREY VENG		高野(空野)	現地調査開始又は調査期間	空軍軍団			空軍軍団	調査種別
45	地理座 150.000 : 6000 : KAMPONG TRABEK		高野(空野)	現地調査開始又は調査期間	空軍軍団			空軍軍団	調査種別
46	地理座 150.000 : 6000 : PREK TRAPE		高野(空野)	現地調査開始又は調査期間	空軍軍団			空軍軍団	調査種別
47	地理座 150.000 : 6000 : PREK TOCH		高野(空野)	現地調査開始又は調査期間	空軍軍団			空軍軍団	調査種別
48	地理座 150.000 : 6000 : CONG PONG CHAM		高野(空野)	現地調査開始又は調査期間	空軍軍団			空軍軍団	調査種別
49	地理座 150.000 : 6000 : NEBON		高野(空野)	現地調査開始又は調査期間	空軍軍団			空軍軍団	調査種別
50	地理座 150.000 : 6000 : NOKI		高野(空野)	現地調査開始又は調査期間	空軍軍団			空軍軍団	調査種別
51	地理座 150.000 : 6100 : NOK HOA		高野(空野)	現地調査開始又は調査期間	空軍軍団			空軍軍団	調査種別
52	地理座 150.000 : 6100 : PREKAMPONG TRACH		高野(空野)	現地調査開始又は調査期間	空軍軍団			空軍軍団	調査種別
53	地理座 150.000 : 6100 : STAY RENG		高野(空野)	現地調査開始又は調査期間	空軍軍団			空軍軍団	調査種別
54	地理座 150.000 : 6100 : PREY NEAY		高野(空野)	現地調査開始又は調査期間	空軍軍団			空軍軍団	調査種別
55	地理座 150.000 : 6100 : KRANTUNG		高野(空野)	現地調査開始又は調査期間	空軍軍団			空軍軍団	調査種別
56	地理座 150.000 : 6100 : SA MAT		高野(空野)	現地調査開始又は調査期間	空軍軍団			空軍軍団	調査種別
57	地理座 150.000 : 6100 : KAMCHAY MEA		高野(空野)	現地調査開始又は調査期間	空軍軍団			空軍軍団	調査種別
58	地理座 150.000 : 6200 : DUC PUE		高野(空野)	現地調査開始又は調査期間	空軍軍団			空軍軍団	調査種別
59	地理座 150.000 : 6200 : AN TRANH		高野(空野)	現地調査開始又は調査期間	空軍軍団			空軍軍団	調査種別
60	地理座 150.000 : 6200 : Phnom Penh 200		高野(空野)	現地調査開始又は調査期間	空軍軍団			空軍軍団	調査種別



資料リスト (収集資料) 専門家作成資料

国名	インストラクタ	調査機関/専門家名	調査地/調査対象地域	調査の期間又は作成年月	資料の種類又は作成年月	作成機関	調査区分	調査員名
63	REPORT OF THE FIRST CYCLE GIS TRAINING COURSE					COASTAL AND MARINE ENVIRONMENT MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM (COMVES), Asian Institute of Technology, Bangkok, 1975	(CR) (SC)	
64	Geographic Information on National Coastal and Marine Resources Management in Cambodia					COASTAL AND MARINE ENVIRONMENT MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM (COMVES), 1996	(CR) (SC)	
65	CAMBODIA: FIRST STATE OF THE ENVIRONMENT REPORT 1994					MINISTRY OF ENVIRONMENT OF THE ROYAL GOVERNMENT OF CAMBODIA, In Association with UNDP and Other Cooperating Organizations	(CR) (SC)	
66	CAMBODIA: FIRST STATE OF THE ENVIRONMENT REPORT 1994 SUMMARY					MINISTRY OF ENVIRONMENT OF THE ROYAL GOVERNMENT OF CAMBODIA, In Association with UNDP and Other Cooperating Organizations	(CR) (SC)	
67	WATER & SANITATION GUIDELINES					Ministry of Rural Development, 1996 by NOY CHANPRAL	(CR) (SC)	
68	WATER AND ENVIRONMENTAL SANITATION IN CAMBODIA					UNICEF	(CR) (SC)	
69	Watering LAW REPORT CAMBODIA					DRASSEN FLIPSE DORAN & LE, 1996	(CR) (SC)	
70	CAMBODIA FIVE YEAR SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT PLAN 1996-2000 Rural Water Supply and Sanitation					Second draft, September 1995, File: wsbm... rdp	(CR) (SC)	
71	Rural Development in Cambodia: Vision for the 21st Century					Ministry of Rural Development, 1996	(CR) (SC)	
72	Water Access Poverty					Ministry of Rural Development, 1996, from local newspaper Rumey Kampuchea, issue no.895-11, April 1996	(CR) (SC)	
73	The Ministry of Rural Development High Ranking Officials					Ministry of Rural Development, 1996	(CR) (SC)	
74	CARTE D'ORIENTATION DES RECHERCHES DEAU SOUTERRAINE 1/500,000					MINISTRE DES TRAVAUX PUBLICS DIRECTION DE L'HYDRAULIQUE ET DE L'ENERGIE, 1986	(CR) (SC)	
75	WOMAN KEY to NATIONAL RECONSTRUCTION (1994-95)					THE SECRETARIAT OF STATE FOR WOMEN'S AFFAIRS	(CR) (SC)	
76	WOMAN KEY to NATIONAL RECONSTRUCTION (2000)					THE SECRETARIAT OF STATE FOR WOMEN'S AFFAIRS	(CR) (SC)	
77	Development Objectives, Strategies and Program of The Royal Government of Cambodia Summary					Asian International Cooperation Agency	(CR) (SC)	
78	Village Population Statistics of Cambodia, Province KAMPONG SPEU					Water Assessment/Fisheries Thema	(CR) (SC)	
79	Village Population Statistics of Cambodia, Province PRAVING					Water Assessment/Fisheries Thema	(CR) (SC)	
80	WATER BASE REPORT - RONG DISTRICT RONGKASEK PROVINCE SVAY					Ministry of Rural Development	(CR) (SC)	
81	WATER BASE REPORT - RONG DISTRICT RONGKASEK PROVINCE TANGO					Ministry of Rural Development	(CR) (SC)	

資料リスト (収集資料) 専門家作成資料

主任部長	文書管理部長	主査課長	情報管理部長	技術管理部長	庶務課長

年度	インデック	調査年度	調査機関	調査の目的又は調査項目	調査年度	作成年度	調査年度	調査年度	調査年度
年度	番号	名称	名称	内容	年度	年度	年度	年度	年度
82		WATBAN Meeting Participants							
83		WATER SUPPLY, SANITATION AND ELECTRICITY							
84		WELL IMPLEMENTATION FROM RURAL AND PRE-URBAN OF PHNOM PENH WATER SUPPLY PROJECT							
85		JUSTIFICATIONS FOR THE RURAL AND PRE-URBAN OF PHNOM PENH WATER SUPPLY PROJECT							
86		Cambodia Agenda for Rehabilitation and Reconstruction							
87		IMPLEMENTATION SITUATION OF THE SOCIO-ECONOMIC REHABILITATION AND DEVELOPMENT PROGRAM							
88		COMPREHENSIVE PAPER ON CAMBODIA							
89		CAMBODIA: SOCIO-ECONOMIC SITUATION AND IMMEDIATE NEEDS							
90		REPORT OF THE CAMBODIA RURAL INTEGRATION STRATEGY MISSION VOLUME 1 (ANNEXES)							
91		REPORT OF THE CAMBODIA RURAL INTEGRATION STRATEGY MISSION VOLUME 2 (ANNEXES)							
92		REPORT OF THE CAMBODIA INFRASTRUCTURE SURVEY MISSIONS (1990)							
93		WOMEN IN CAMBODIA: Overview of the Situation and Suggestions for Development Programmes							
94		Kingdom of Cambodia: Nation Religion Sovereignty							
95		HOMANTARIAN ASSISTANCE IN CAMBODIA, 1993							
96		STATISTICS BOOK 1989-1991							
97		ECONOMIC REPORT ON CAMBODIA							
98		REPORT OF THE ECONOMIC AND DEMOGRAPHIC STATISTICAL ASSESSMENT MISSION TO CAMBODIA							
99		Report of the ECONOMIC AND DEMOGRAPHIC STATISTICAL ASSESSMENT MISSION TO CAMBODIA, SPECIAL STATISTICAL ANNEXES							
100		BULLETIN OF AGRICULTURAL STATISTICS AND STUDIES (1993)							
101		CAMBODIA: FROM REHABILITATION TO RECONSTRUCTION: AN ECONOMIC REPORT, Jan. 1994							
102		National Statistics, Jan. 1993							

資料リスト (収集資料/専門家作成資料)

調査方法	調査方法	調査方法	調査方法	調査方法

地域	インドンネ	調査又は専門家名	南ジャバ下大規模開発調査	調査の範囲又は調査項目	都市計画	実施期間	8年8月26日～8年9月17日	調査実施者	日本銀行	調査実施者住所	社会開発政策部 国際開発部第2課	調査実施日	
国名	インドネシア	調査実施者		実施期間									

番号	資料の名称	地理座標、国名、地域(国名、都市、自治体)	調査実施者	調査の範囲又は調査項目	実施期間	調査実施者住所	調査実施日	調査実施者	調査実施者住所	調査実施日
103	水文図面									
104	Health in Cambodia: Development Goals and Plans									
105	Country Report, Cambodia, July, 2nd Quarter 1996									
106	Master Plan Study on the Integrated Agricultural and Rural Development Project in the Suburbs of Phnom Penh									
107										
108										

## 添付資料 7

### 面会者リスト



(1) 主な面会者

地方開発省

H.E. Dr. Hong Sun Huot	Minister of Rural Development
H.E. Mr. Ngy Chanphal	Under Secretary of State
H.E. Mr. Suos Kong	General Director for Administrative, Financial and Planning Affairs
Ms. Trac Phavi	Adviser to the Minister
Dr. Mao Saray	Director, Department of Rural Water Supply
Mr. Ly Pros	Director, Department of Planning and Public Relations
Mr. Chan Darong	Deputy Director, Department of Rural Water Supply
Mr. Duch San	Deputy Director, Department of Community Development
Mr. Seth Saman	Deputy Director, Department of Rural Economy Development
Mr. Bun Leang Heng	Deputy Director, Department of Training and Research

外務・国際協力省 (Ministry of Foreign Affairs and International Cooperation)

Mr. Tan Bien	Director, Department of Asia-Pacific
Mr. In Rithy	Department of Asia-Pacific

農林水産省灌漑・気象・水文局

Mr. Veng Sakhon	Deputy Director General
Dr. Hussein Amirie	Hydrogeologist
Mr. Jan-Willem Rosenboom	

女性問題省 (Ministry of Women's Affairs)

H.E. Mr. Keat Sukun	Secretary of State
にしがや かすみ 西谷 佳純	Advisor, JICA派遣専門家

UNICEF

Mr. Wan Maung	Hand Pump Maintenance Officer
---------------	-------------------------------

メコン委員会 (National Mekong Committee)

Mr. Khy Tainglim	Vice-chairman
Mr. Pich Dun	Irrigation Engineer

在カンボディア日本大使館

加藤 重信	公使
磯 正人	一等書記官
塚元 重光	一等書記官
米澤 篤	三等理事官

国際協力事業団カンボディア事務所

新井 博之	事務所長
榎本 宏	担当所員

(2) 主な連絡先

ア) 地方開発省本省

Corner Rd.#169, Soviet Blvd., Phnom Penh  
Tel. 366790

イ) 地方開発省地方給水局

Czechoslovakia Blvd., Pochentong Blvd.  
Tel. 366532, 722425, 426814

ウ) 外務・国際協力省

Quay Preah Sisovath  
Tel. 24441, 23141

エ) カンボディア開発評議会 (CDC)

Government Palace, Sisovath Quay, Wat Phnom  
Tel. 981183 Fax. 26908

オ) 女性問題省

Borei Keila, Veal Yong  
Tel. 28084

カ) メコン委員会

Tel. 426201

キ) FINNMAP (航空写真代理店)

Street 306, No.13, KC MKK  
Tel, Fax (兼用) 60426、責任者はJyrki INBERG氏

ク) エニセフ

Street No.75, No.11  
Tel. 42614 Fax 426284

ケ) 日本大使館

No.75, Moha Vitthel Preah Norodom, Sangkat Phsar Thmey 3, Khan Don Penh  
Tel. 27161～4 Fax 426162

コ) JICA事務所

House No.157, Street No.71, P.O.Box 613  
Tel. 26147 Fax 26867

カンボディアの国番号は 8 5 5  
プノンペンのエリアコードは 2 3

## 添付資料 8

### 再委託可能業者





Table A8.1 業者リスト

会社名	社長等代表者名	所在地	電話番号	FAX/FAXI番号	業務内容	パンフレットの有無	所在地	見込書の有無
<b>水井戸掘削</b>								
1 WATER RESOURCE ENGINEERING CO.,LTD.	Managing Director Champoo Homwong	5/49 Bangkok Condominium, Charoen Kruang 86, Yanawa Bangkok 10120	012-8986	012-1994	掘削、揚水機、水質試験、手動ポンプ設置	no	バンコック	送付資料
2 GEORESOURCES CO.,LTD.	Managing Director Champoo Homwong	88/297 Terasaburi-Songkhro Rd., Ladysao, Chusuchak, Bangkok 10900	5800408, 5805115, 5800412	5800412	掘削、揚水機、水質試験、手動ポンプ設置	no	バンコック	送付資料
3 SWAM TONE CO.,LTD.	Mitsuo Yamada	700/47 Sarnpakong Industrial Park 2, Chonburi 20000	038-213-072~7	038-213-078	掘削、揚水機、水質試験、手動ポンプ設置	exist	バンコック	送付資料
<b>水質分析</b>								
1 プノンペン水務	-	-	-	-	飲用水に関する分析成分 (水質検査の成分は不可)	no	プノンペン	送付資料
<b>小規模給水施設建設</b>								
1 MEN MOEUN CO.,LTD.	Manager(Engineer) Pov Sereh	135 Ea 19 Street Khan Daun Penh, Phnom Penh	015-917-932	-	簡易ポンプ設置/取捨力不明	no	プノンペン	送付資料
<b>空中写真</b>								
1 FINMAP FM INTERNATIONAL	Team Leader Yvel Inseff	13, 206e Nordom, Phnom Penh, Cambodia	855-23-60426	855-23-60426	空中写真代理店: CAMBODIA NATIONAL MEKONG COMMITTEEの許可を必要	no	プノンペン	about US10 /sheet









JICA