

れ、これ以後の責任は一切DECSに移管される。

以上の事項を総括すると、現在請じられている組織・運営上の対応は、本事業実施上妥当なものと考えられる。すなわち関連機関の機能及び責任範囲が明確にされているほか、特に建設後の指導訓練、施設の維持管理及びモニタリング活動を含み、財源についての配慮がなされている。さらに本事業のスムーズかつ効果的な実施を図るため、DPWHとDOHの合同による事業推進委員会(PCC)の設置が予定されている。この委員会は建設完了まで、JICA及びコンサルタントとの協議調整のための窓口であると共に、完成した施設の受益者(協同組合)への引き渡し及び維持管理やモニタリングにおける組織的協力も行う。

#### 4.2.3 類似計画及び他の援助計画との関係・重複等の検討

比国基本計画及び給水促進計画に基づき、西暦2000年にわたる多くの事業が水供給・衛生改善のため計画され、その一部は現在実施されている。予定された外国援助案件として、次のような事業があげられる。

- ・ 地方水道及び衛生事業 : DLG
- ・ 第4次地方水道事業 : DPWH、LWUA
- ・ 地方水道改善事業 : LWUA

なお給水促進計画実施上の財源としては、比国内貨、外国借款及び無償協力等が勘案されている。

事業実施上、比国政府によって設定された方針及び選定基準は妥当なものと言える。しかしながら、安全かつ妥当な水供給の緊急性が、全国の地方農村地域にわたっており、外国資金援助別にある特定の地域、あるいは県毎に実施できないのが現実である。従って、県レベルでの異なった資金ソースによる対象地域の重複が見られる。しかし少なくとも事業位置においてはこの限りではない。

主要な無償協力案件として、実施されてきた事業は、アメリカ及び日本からの援助によるものである。アメリカの国際開発庁(USAID)によって実施された「バランガイ給水プログラム」は比国全土にわたり、特に過疎地域を対象とし、DLGの所轄の基に運営されてきた。一方、当該セクターにおける日本政府による無償協力は、水道普及率、収入のレベル、及び水量・質の面からの問題を勘案の上、比較的人口の集中して

いる、いわゆる集落を対象とするものであった。

一般にDPWHによる年次事業計画は、まず RDO及び DEOにより案が作成され、本省に提出される。その後、これら地方事務所の意向を尊重して、本省による事業内容の決定が行われる。本計画対象となった第Ⅰ州及び第Ⅵ州においては、他の州と同様に上述の手續に基づく多くのレベルⅠ及びレベルⅡシステムが建設され、利用されている。

過去7年間に於いて第Ⅰ州は、OECD援助による地方水道事業の受益地域の一つとして、レベルⅠ及びレベルⅡ施設が提供された。この事業は現在第3次の段階に入り実施中である。しかしながら、幾つかの提案されたレベルⅡプロジェクトは、受益予定者の支払い能力不足、あるいは水源の不適格さ等に起因し、フィージビリティ調査、基本設計の段階において断念せざるを得なかった経緯がある。

第Ⅵ州のうち、特にバナイ島においては選定された市街地において、JICAによる地下水開発調査が実施された。将来これらの対象区域においてWDが設置され、レベルⅡないしはレベルⅢ給水システムの運営が期待される。なお、技術・財務上の援助は、比国の現況手續に沿ってLWUAが行うことになる。

上述のJICAによって実施された、地下水開発調査と本事業の対象となる地域は同じバナイ島に属するが、具体的な位置選定基準が、市街地中心部と地方農村地域に分かれていることから、基本的にオーバーラップするものではない。結果としてこれらの事業実施により、社会・経済状況の異なる地域全体が網羅されることになる。

さらに、無償協力による事業は、RDO/DEOからDPWHに提出される候補地の中で優先順位が低く、緊急性とは裏腹に現在までとり残されたものである。従って本計画で選定される事業予定地は、費用効果の上では論外であるが、地方職員により確認提案されたように、受益予定住民による施設の維持管理において、許容できるものである。

#### 4.2.4 計画の構成要素の検討

比国政府による事業要請は15県にわたって、水道・衛生施設及び機材・車輛の提供を含むものである。これらの構成要素は保健・衛生改善を図る上から相互関係が深くまた必要欠くべからざるものである。

以上の結論に至る前に無償協力の基本方針と共に便益の最大化、施設等の数量、及

び建設実施上の現実性を勘案し、提案された地域、構成要素及びそれ等の数量について検討を行った。以下検討結果をまとめた。

事業対象地域としては、第X州を除く第I州及び第VI州を提案する。これは比国政府提案地域がルソン、ビサヤス、ミンダナオに及び、広範囲にわたっていること、第一期事業によって実施された施設数に比べ、大幅に上まわっていることにより、無償協力の下に必要な条件（工期上の制限を含む）を、満足することが難しいからである。

- ・水道施設としてはレベルI及びレベルIIとする。このことは対象地域における給水の緊急性、多くの施設の必要性を勘案し、将来にわたる生活レベルを考える時共同水栓の提供が限度であると判断したからである。
- ・衛生施設としては、個人ではなく大衆を対象とし事業効果を広める上から、学校トイレ施設のみを提供する。
- ・上述の限定された対象地域及び構成要素について、比国側からの提案施設数を検討の対象とする。
- ・機材及び車輛についてはバキューム・カーを除き、残りの提案項目及び数量を考慮する。比国における現状からバキューム・カーについては、機材供与案件として、別の機会を探すことを提案する。
- ・第一期事業によって建設された施設及び数量を勘案し、本事業の構成要素及び数量を提供するために2期分けの必要性を提案する。

#### 4.2.5 要請施設及び資機材の内容検討

前述の提案施設及び機材・車輛の必要根拠及び概要について、まとめると以下のようになる。

要請されたレベルI給水施設は、ハンド・ポンプあるいはエンジン・ドライブ・ポンプと共に深井戸ないしは湧水取水施設から構成される。レベルII給水施設は電動又はエンジンポンプを有する深井戸あるいは湧水取水施設のほか、送水、貯留（地上置あるいは高架タンク）及び配水施設を含むものである。水源のタイプについては技術的な検討に基づき、比国側からの提案を変更することもありうる。しかし、合計の数

量については基本的に提案に従うものとする。

衛生施設としての学校トイレ施設は、一般的な小便器、大便器を完備したものとし、幾つかの標準建物を考慮する。また必要なトイレ用建物数は、生徒数に応じて調整するものとする。主要な機材及び車輛としては、トラック・マウント井戸掘削機及びピック・アップ車輛があげられる。他の機材として揚水試験機材、水位測定・水質測定器具が含まれる。井戸掘削機材は、本事業における深井戸建設に使用され、事業完了後、比国政府に供与されるものとする。揚水試験機材、水位測定・水質測定器具は、建設段階において特に水源開発上使用されるほか、建設後においても水源の維持管理、リハビリに有効利用される。ピック・アップ車輛は、現在のDPWH及びDOHの車輛状況、並びに建設後の施設の維持管理、衛生教育の普及を図る上から、本事業に付随して大切なものである。以下に機材及び車輛の必要性及びその概要について検討し、まとめた。

#### (1) 井戸掘削機材

2台のトラックマウント・ロータリータイプ掘削機材が、本事業における深井戸建設のために必要となる。以下に述べるのは、技術上の必要性から比国における現状を総括したものである。

##### 本事業実施上の技術的必要事項

- ・井戸建設において、所定の水量を確保し寿命の長い構造とするため、世界的に常識となっているオープン・ホール掘削、グラベル充填を行う。ここにおいてレベルⅠ及びレベルⅡ井戸のために、各々 200mm、250mm径の刃先を装填可能な機材が必要となる。
- ・10井以上の井戸が、約 100mの深度で計画されている。
- ・限られた工期内において、多くの深井戸建設が可能な掘削機材が不可欠である。

##### 比国における井戸建設セクターの状況

#### (1) 政府関係機関

1988年現在、DPWH所有の井戸掘削機材のタイプ、掘削能力及び数量は下表のとおりである。

表4.1 DPWH保有井戸掘削機械の概要

Type	No.	Drilling Capacity
Truck-mounted percussion	74	Deep well (φ 6", ~100m)
Trailer-mounted percussion	22	Deep well (φ 6", ~80m)
Portable/mechanized rotary	83	Shallow well (φ 4", ~15m)
Truck-mounted rotary	5	Deep well (φ 8", ~200m)
Trailer-mounted rotary	3	Shallow/deep well (φ 8", ~100m)
Hand-feed type rotary	35	Shallow well (φ 6", ~20m)

資料：DPWH本省

本事業関連県への機械の配分状況は表 4.2に示したとおりであり、全体的に機械の数が少なく、トラックマウント・ロータリータイプ機械は1台も配分されていない。

表4.2 関連県における井戸掘削機械の配分状況

Region/Province	Percussion		Rotary			
	Truck	Trailer	Portable	Truck	Trailer	Handfeed
REGION I						
Ilocos Norte	1		1			1
Ilocos Sur I	1		1			
Ilocos Sur II		1			1	
La Union			1			
Pangasinan I	1		1			1
Pangasinan II	1		1			
Total	4	1	5	0	1	2
REGION VI						
Aklan		1	1			1
Capiz		1	1			1
Iloilo I	1		1			
Iloilo II			1			1
Antique	1		1			1
Total	2	2	5	0	0	4

注) 幾つかの機械は使用不能。

ポータブル・タイプ・ロータリー機械は柔らかい地層・海外沿いの砂層状条件下において、浅井戸の建設のみに利用可能。

地方水道建設、井戸建設に関係する官庁はDPWH及びLWUAである。レベルⅡ及びレベルⅢ事業を担当するLWUAは、ほとんどの井戸建設工事を業者に依託している。一方DPWHの出先機関であるDEOはレベルⅠ事業を担当し、平均的にロータリータイプとパーカッションタイプ各1台が割り当てられていた。しかし最近の組織拡充に伴ない、幾つかのDEOが設立されたが、井戸掘削機の割り当てまでには至っていない。また表4.2に示したように、ポータブルタイプの掘削機械が比較的多く配分されているが、軟弱地層にのみ適用可能なものであり、一般的な地層における深井戸建設用の機械はごく限られている。

さらに既存の機械は調達後かなりの時間がたっていることから、使用不可能なものが増えている。(OECF借款において修繕の手配は行っているが、未だ現実化していない)このような状況下、これらの機械は現行の給水促進計画の中で予定された他の事業のための利用が予定されている。ちなみにこれらの機械に装填可能な刃先の径は200mmまでである。

このような実状においてDPWH所轄の井戸建設工事のうち、約25%が直営工事として実施されている。一方、全国的な掘削機械の不足によりDPWHの業者への依託工事の幾つかは、DPWH所有機械のレンタルによって行われている。

DPWH工事関係業者は一般に地方に根拠を持つ零細企業が多く、その建設能力も限られている。

約10~20社の比較的大きな井戸建設業者は、マニラに根拠を有し、大半の工事はLWUA及び国家かんがい庁に関係する大規模工事に限られている。これらのマニラにおける業者からの情報によると、全国において250mm以上の径の刃先装填可能な機械は、多く見積もっても50台に満たないとのことである。

本事業対象区域に割りあてられた機械のうち、堅い地層における井戸建設が可能なのは1台のロータリータイプ機械のみであり、しかも給水促進計画に予定された工事を差し置いて、優先されることを前提とした場合に限られる。同様に業者を通じ、必要能力を有する機械を適宜借用することも難しいと言えよう。

上述した理由により本事業の遂行上、すなわち、牽引車輛の必要がなく、広範囲に分布した事業地における井戸建設を、技術及び工期上の制約の下で実施するためには、2台のトラックマウント・ロータリー機械の供与は不可欠なものである。また本工事

完了後には給水促進計画の遂行上、継続して効果的な活用が予定されている。以上の機械を使用し、最低深度50m以上が予定されている約20井の建設を含み、その他、50m以内の井戸にも適用するものとする。すなわち比国内での調達難による建設の困難な井戸を全て含み、また全体の本数の約70%を賄おうというものである。また、これら機械の使用を通じ関連DPWH及びLWUAの職員への技術移転を行うものである。

## (2) 車輛

本事業関連 DEO及び PHOに対し、各1台のピックアップを供与することが必要である。使用目的、実情を含んで以下のようにまとめた。

### 必要性を含む使用目的

建設後の維持管理段階において、各事業位置が広範囲にわたり、交通の便が悪いほか、各 DEOから平均的に約20～30km離れた RWSA/BWSAに対し、技術援助を実施するための機動力が必要である。この技術援助は、維持管理に係る技術指導と訓練、施設のリハビリと修繕作業、モニタリング活動等を含むものである。これらの活動は、各事業地に対して最低1ヶ月1回は必要であり、施設の診断、資機材の調達及びその他援助のために、DEOと各事業地間の往復が相当増えるものと考えられる。

学校トイレの適正利用を通じ、衛生改善を図るためのセミナー及び現地ベースの情報の伝達、キャンペーン活動に車輛が必要となる。また施設及び衛生習慣に関するモニタリング活動において、各県に平均的に配分された15校を網羅し、平均20～30kmPHOから離れた距離を勘案すると、車輛の必要性は言うまでもない。なお、これらの活動は地域分けを行い、時間をかけて実施せざるを得ず、その頻度は、月単位と言うよりは週単位のものとなり、学校のみならず援助の出先である衛生関係の地方出先事務所にも及ぶものである。

### 現状におけるDEO及びPHOの所有車輛と使用特性

DEOの所有する車輛状況を示したのが表4.3である。(1989年現在の計画対象地域内DEO)

表4.3 計画対象地域内 DEOの車輛保有状況  
(1989年現在)

REGION	DEO	JEEP	NO.	PICK-UP	
				PROCURED YEAR	RELATED PROJECT
I	Ilocos Norte		1	1980	OECF 7TH
	Ilocos Sur I	1	1	1980	OECF 7TH
	Ilocos Sur II				
	La Union	1	1	1980	OECF 7TH
	Pangasinan I		1	1980	OECF 7TH
	Pangasinan II		1	1982	OECF 7TH
VI	Aklan	1	1	1980	PRIP - I
	Capiz	1	1	1980	PRIP - I
	Iloilo I		1	1980	OECF 7TH
	Iloilo II		1	1983	OECF 7TH
	Antique	1	1	1980	PRIP - I

注) 資料: DPWH本省

上表からわかるように各 DEOの所有する車輛は、その数において非常に少なく、明らかに不十分な状況である。さらに、すべての車輛は1980年代初期に調達されており、耐久年数からみても、その機能の低下は言うまでもない。

過去3ヶ年間におけるDPWHによるセクター別の投資/事業結果によると、水道セクターはわずか6%を占めたに過ぎない。(表4.4参照)



表 4.4 1987年～1989年におけるDPWH基礎インフラ・プログラム

Category	Amount in Thousand Pesos		
	1987	1988	1989
1. Highways	4,796,962	5,577,559	8,105,033
2. Ports	327,743	413,830	712,550
3. Flood Control	917,324	933,913	1,390,705
4. Water Supply	486,321	506,516	800,000
5. School Bldg.	883,613	916,000	1,300,000
6. National Bldg.	14,000	16,000	36,000
7. Urban Infra.	217,921	232,652	376,000
8. Others	-	-	-
TOTAL	7,643,884	8,596,470	12,720,288

注) 資料DPWH本省

以上のようなセクター別の投資状況から、全体の約85%を占める高速道路、洪水調整及び学校建物の建設に優先的車輛配分がなされており、水道セクターは自動的に大幅な制約、すなわち、特殊配慮事項が発生した時のみ、日単位の配車が行われている。その他、前述したように給水促進計画により、今まで組織化されていなかった水道分野において、ようやく水道課が設立され始めたが、職員の配分にとどまり、彼等の現場作業の効果を期待するには、ほど遠い状況である。

PHO にいたっては、救急車を除き1台も業務用車輛を有していない現状である。

以上に述べたような状況下、本事業による建設完了後、フォローアップを含む必要作業を行い、事業そのものの成功を図るためには、各 DEO及び PHOにピックアップ各1台を提供することが必要と考えられる。

### (3) 揚水試験、水質測定及び水位測定機器

上記の機器類は、水源施設建設時に基本機材として必要なだけでなく、建設後、水源の状況を調査する上でも大切なものである。基本的に、これらの機材のセットは

水源開発時に、各建設グループに付随して用意されるべきものである。DPWHの情報によると、本事業対象の州における状況は以下のとおりである。

	第I州	第VI州
ポンプ・テスト機器	1	2
水質測定	5	14
水位測定	6	12

各州には4県が属し、また DEOの数が11存在するほか、多くの建設現場が給水促進計画に基づき、予定されている事を勘案すると、これらの機器の数は過少なものであり、本事業のための供与が必要となる。この意味から各1セットの機器を、関連 DEOに供与することが妥当と考えられる。

建設時には、これらの機器の適正使用・データ処理方法をDPWH地方職員に移転するほか、維持管理段階における有効利用の方法も指導するものとする。

#### 4.2.6 技術協力の必要性の検討

第一期事業完了後、JICA 専門家が PMO-RWS、DPWHに派遣されており水道分野における技術協力が行われている。しかし、さらに地方農村地域における現場作業実施を通じた技術援助の機会を増やすことが必要である。技術協力との関係で次のような問題と必要性を明らかにした。

- ・井戸建設において、オープンホール掘削、グラベル充填法の普及を図る。この方法については、多くの指導訓練が実施されたが未だに定着しておらず、伝統的な打ち込み井戸建設が主流を占めている。結果として所定の水量が確保できなかったり、井戸の寿命が短いといった問題が多い。
- ・比国政府及び所轄機関による努力がなされているにもかかわらず、施設管理の主体が農村住民にあることから、維持・管理に係る簡易な資料を含む指導の必要性が大きい。

#### 4.2.7 協力実施の基本方針

比国政府による事業要請内容に関する検討の結果と共に、結論を含む基本方針を以

下のようにまとめた。

- ・本事業は、比国政府による地方農村地域住民の生活環境改善を図る一環として位置付けられる。具体的には主要な2島にわたり、水系伝染病が流行しており、開発の立ち遅れた農村住民に対して、保健衛生改善に直接貢献する施設を提供するものである。なお本事業と同様な目的の下に実施された第一期事業の成功も、その妥当性を示すものと言える。
- ・比国における現在の組織・運営に関する施策において、関連機関の機能及び責任範囲が明確にされていること、さらに施設の維持管理実施上の財源も明示されており、本事業実施上問題がないと考えられる。なお、本事業実施のために事業調整委員会(PCC)の設置も考慮されており、効率的かつ効果的な実施が期待できる。
- ・本計画において選定されたサイトは、施設建設費用の支払いは難しいが、施設の維持管理については、自助努力で賄える農村集落を対象としており、この意味から、社会経済状況を勘案した住民の基本ニーズに応えるものであり、無償資金協力の主旨に沿うものである。
- ・無償資金協力の基本方針に沿って、比国政府から要請された対象地域及び構成要素の絞り込みが行われた。しかしながら合意された地域及び構成要素において必要施設数は原則として、比国政府要請を踏襲することとした。但し、必要な施設数を、日本の無償資金協力の制度下で実施するためには、二期分けが必要と考えられる。

以上に総括したように、その効果、現実性、比国政府による施設建設後の維持管理能力等が確認されたこと、本事業の効果が無償資金協力の制度に合致していることから、日本政府の無償資金協力で、第二期事業を実施することが妥当であると判断された。よって、日本政府による無償資金協力を前提として、以下において計画の概要を検討し基本設計を実施することとする。但し、対象地域・計画の構成要素、施設数等については、前述したように要請を一部変更するものである。

#### 4. 3 計画の概要

##### 4.3.1 実施機関及び運営体制

本事業に関係する比国関連機関並びにその機能、組織等（予定された委員会含む）

については既に述べたが、ここでは、施設建設後の維持管理段階における関連情報を次のように整理した。

- ・水道施設の維持管理並びに運営は、DPWH及びLWUAによる技術援助の下に設立される各RWSA（レベルⅡ）、BWSA（レベルⅠ）によって実施される。一方、学校トイレ施設については、DOH関係者の援助により、各学校の職員により管理される。
- ・水道施設の維持管理のためのRWSA/BWSAに対する指導訓練は、技術上、DPWH、LWUA及びDOHの援助の下にDLGが担当する。また学校トイレに係る衛生改善に関する指導訓練は、生徒・学校関係者を対象としてDOHとDECSの協同で実施される。
- ・水道施設運営状況についてのモニタリングは、DPWH及びLWUAの担当である。但し、DOH、DECS及び民間の協力組織（NGO）による協力参加を促進する。モニタリングにより明らかにされた問題についての対策は、DPWH及びLWUAによって講じられる。学校トイレに関するモニタリングは、DOHとDECSによって実施され、必要な対策がとられる。

以上に述べた関連機関と共に事業調整委員会（PCC）が設置されるが、この委員会の役割は基本的に施設の建設、住民への引き渡しのみならず、維持管理段階においても全体的な運営に調整機能を発揮し、事業効果の定着を図るものである。

図 4.1に示したのは、RWSA/BWSAに係る手続上の流れと関連機関である。なお上述した主要関連機関、DPWH、PMO-RWS、LWUA及びDOHの組織及び機能に関するチャートを付属資料A.2に添付した。

#### 4.3.2 事業計画

水道施設及び学校トイレ施設の内容と共に各県別に集計された、計画給水人口・生徒数を表 4.5に示した。これらの施設は、第Ⅰ州、第Ⅵ州の合計として、レベルⅠシステム78、レベルⅡシステム16及び159校を対象とし、217のトイレの建物を含むものである。これにより計画給水人口42,107、トイレ使用生徒数82,423が予定された。一方機材及び車輛は、表 2.3に示された比国政府による要請数と合致するものである。

2期分けによる事業実施計画に伴ない、第一期は第Ⅰ州のイロコス・スー県とパン



表 4. 5 県別水道施設数及び計画給水人口・生徒数

期	州/県	水 道 施 設								学 校 ト イ レ	
		レベル I				レベル II		計		学校数	生徒数
		深井戸		湧水		数	給水人口	数	給水人口		
		数	給水人口	数	給水人口						
I	I イロコス・スー	7	1,821	3	1,318	2	1,670	12	4,809	15	3,426
	I パンガシナン	12	3,354	0	0	2	3,600	14	6,954	30	24,500
	VI イロイロ	9	3,267	1	300	2	1,630	12	5,197	24	15,704
	VI アンテイーケ	6	1,633	3	1,961	2	2,915	11	6,509	20	6,894
	小計	34	10,075	7	3,579	8	9,815	49	23,469	89	50,524
II	I イロコス・ノルテ	4	832	2	648	2	1,815	8	3,295	15	5,352
	I ラ・ユニオン	11	3,725	0	0	2	2,070	13	5,795	19	8,816
	VI アクラン	8	2,355	0	0	2	1,228	10	3,583	16	8,925
	VI キャピツ	12	3,652	0	0	2	2,313	14	5,965	20	8,806
	小計	35	10,564	2	648	8	7,426	45	18,638	70	31,899
合計	69	20,639	9	4,227	16	17,241	94	42,107	159	82,423	

ガシナン県及び第Ⅵ州のイロイロ県、アンティーケ県を対象とし、第二期は第Ⅰ州のイロコス・ノルテ県、ラ・ウニオン県及び第Ⅵ州のアクラン県、キャピツ県とする。この期分けに伴う地域分けは、本事業対象地域全域にわたって、施設の必要性、緊急性に差がないことから、事業による恩恵を対象2州に均等に割り振ることを原則とした。さらに第一期の対象県は、地方農村地域居住者の絶対数と全県人口に対する割合、各県の立地上、歴史上の条件から派生した現在に至るまでの公共投資の状況、そして給水、衛生施設の緊急性を含み、総合評価を行った結果である。なお、このような地域配分を行った場合と、州別に期分けした場合の建設費はほとんど違いがないと考えられる。このことは、本事業の特殊性である各事業地が数において各県にほとんど均一に配分された上、位置的に分散されていることに起因している。従って、建設実施時においては、資機材の保管、中継基地として、各 DEOの用地を借用することになる。各期毎の施設別の建設数及び計画人口は表 4.5参照。

#### 4.3.3 計画地の位置及び状況

##### (1) 水道施設

水道施設の建設が計画されたバラングイのリストを表 4.6に示した。この表は、各計画地に関する基本情報である給水レベル、水源の種類、計画人口等についても総括したものである。なお付属資料A.3に水道施設、学校トイレ別に位置図を添付した。

これらの対象バラングイの主要な生活の糧は、農業、漁業及び家内工業から得ている。その結果1家族当りの月間収入は、800～1800ペソ程度となっている。

レベルⅠシステムの計画人口は、100人～1,100人にわたっており、平均1システム当り320人である。一方レベルⅡシステムについては、530人～2,200人の幅を持ち、平均1,080人/システムとなっている。

水源の種類についてみると、イロコス・ノルテ、イロコス・スー、アンティーケの各県は、山地を含む地形から湧水々源の有効利用が可能である。一方、パンガシナン県、イロイロ県においては、地下水、しかも浅層地下水の利用に限度があるため、深井戸が主流となる。表 4.7に示したのは、各県別の計画対象バラングイ及び町の数並びに計画人口である。

表 4.6 水道施設提供計画バラングイ及び学校トイレ

REGION AND PROVINCE	MUNICIPALITY	BARANGAY/ SCHOOL NAME	WATER SUPPLY			SCHOOL TOILET	
			SERVICE LEVEL	WATER SOURCE	POPULATION SERVED	TOILET TYPE	NO. OF PUPIL
REGION I							
ILOCOS NORTE	1) Pagudpud	Subec Proper - I	I	DW	132		
	2) Pagudpud	Subec Proper - II	I	DW	211		
	3) Bangui	Malasin (Sitio Saturn)	I	DW	181		
	4) Piddig	Sls. Maria	I	DW	308		
	5) Pagudpud	Burayoc	I	SP	450		
	6) Bangui	Baruyen (Sitio Suakan)	I	SP	198		
	1) Nueva Era	Poblacion	II	SP	935		
	2) Burgos	Poblacion	II	SP	880		
	1) Adams	Poblacion, Adams E/S				B	188
	2) Pagudpud	Poblacion Pagudpud E/S				C x 2	997
	3) Pagudpud	Luzong Luzong E/S				B	240
	4) Pagudpud	Burayoc Burayoc E/S				B	190
	5) Dumalueg	Poblacion Dumalueg E/S				B	158
	6) Burgos	Poblacion Burgos E/S				C	304
	7) Burgos	Abiao Barat E/S				B	172
8) Burgos	Saoit Saoit E/S				B	282	
9) Burgos	Bubon Bubon E/S				B	282	
10) Nueva Era	Poblacion Nueva C/S				C	328	
11) Espiritu	Brgy - 4 Espiritu C/S				C	467	
12) Espiritu	Catagtoques Catagtoques E/S				B	203	
13) Paoay	Poblacion Paoay Central E/S				D	683	
14) Vintar	Brgy 4 F. Canaquin E/S				B x 2	552	
15) Nueva Era	Poblacion Nueva Era E/S & H/S				C	306	

Legend: I, II - Service Level  
 DW - Deep Wells  
 SP - Spring  
 P/S - Primary School

E/S - Elementary School  
 C/S - Central School  
 H/S - High School



REGION AND PROVINCE	MUNICIPALITY	BARANGAY/ SCHOOL NAME	WATER SUPPLY			SCHOOL TOILET	
			SERVICE LEVEL	WATER SOURCE	POPULATION SERVED	TOILET TYPE	NO. OF PUPIL
REGION I ILOCOS SUR	1st DEO						
	1) Sinait	Cadanglaan	I	DW	110		
	2) Magsingal	Kabanayan Barbarit	I	DW	165		
	3) Magsingal	Caraisan	I	DW	83		
	4) Bantay	Banawang	I	SP	660		
	2nd DEO						
	5) Narvacan	Ambuloan	I	DW	264		
	6) Sta. Maria	Ag-agrao	I	DW	899		
	7) San Esteban	San Nicolas	I	DW	154		
	8) Sta. Cruz	Bugbuga	I	DW	146		
9) Candon	Amquid	I	SP	394			
10) Suyo	Kimpaganiban	I	SP	264			
	1st DEO						
	1) Sto. Domingo	Lusoc	II	SP	880		
	2nd DEO						
	2) Candon	Bugway	II	SP	790		
	1st DEO						
	1) Caoayan	Poblacion				D	528
		Caoayan C/S					
	2) Magsingal	Patong				B	271
		Patong E/S					
	3) Magsingal	Macatcalud				A	57
		Macatcalud E/S					
	4) Magsingal	Barbarit				B	201
		Barbarit E/S					
	5) Sto. Domingo	Flora				B	260
		Flora Comm. School					
	6) Magsingal	Miramar				B	163
		Miramar E/S					
	7) Sto. Domingo	Lagalit				B	201
		Lagalit E/S					
	2nd DEO						
	8) Narvacan	Cagayungan				B	169
		Cagayungan E/S					
	9) Narvacan	San Antonio				C	359
		San Antonio E/S					
	10) Nagbukel	Bantugo				B	165
		Bantugo E/S					
	11) San Esteban	Apatot				B	216
		Apatot Comm. School					
	12) Santiago	Poblacion				B	181
		Santiago North C/S					
	13) Santiago	Poblacion				C	353
		Santiago South C/S					
	14) Sta. Lucia	Bao-As, Bao-As & Nangalisan P/S				B	130
	15) Banayoyo	Montero, Montero E/S				B	172

REGION AND PROVINCE	MUNICIPALITY	BARANGAY/ SCHOOL NAME	WATER SUPPLY			SCHOOL TOILET	
			SERVICE LEVEL	WATER SOURCE	POPULATION SERVED	TOILET TYPE	NO. OF PUPIL
REGION I LA UNION	1) Burgos	Old Poblacion	I	DW	351		
	2) Santol	Corooy	I	DW	210		
	3) Sto. Tomas	Hanonitan	I	DW	770		
	4) Aringay	San Benito Norte	I	DW	94		
	5) Agoo	Belawarte	I	DW	559		
	6) Pugo	Cares	I	DW	470		
	7) Bangar	Agdeppa	I	DW	405		
	8) Sudipen	Turod	I	DW	340		
	9) Bacnotan	Ortega	I	DW	97		
	10) Pugo	Tabora	I	DW	244		
	11) Pugo	Duplas	I	DW	185		
	1) Sto. Tomas	Raois	II	DW	870		
	2) Balaoan	Paraois	II	DW	1,260		
	1) Santol	Poblacion				B	204
		Santol E/S					
	2) Bangar	Poblacion				C + 2	824
		Bangar C/S					
	3) Santol	Paagan				B	198
		Paagan E/S					
	4) Bangar	Rissing				B	183
		Rissing E/S					
	5) Santol	Corooy				C	380
		Corooy E/S					
	6) San Gabriel	Poblacion				B & C	747
		San Gabriel Com./S					
	7) San Gabriel	Buabuneg				B	266
		Buabuneg E/S					
	8) Sto. Tomas	Dawortis				C + 2	992
		Dawortis E/S					
	9) Pugo	Poblacion				C	440
		Pugo Central E/S					
	10) Pugo	Tabora				B	144
		Tabora E/S					
	11) Aringay	San Benito				B	204
		San Benito E/S					
	12) Sto. Tomas	Poblacion, Sto. Tomas				B & C	782
		Central E/S					
	13) Bangar	Hagsabaran				B	180
		Ag-na E/S					
	14) San Fernando	Tanqui, San Fernando				B & C	698
		North C/S					
	15) Sudipen	Old Poblacion				C	324
		Old Sudipen E/S					
	16) Sudipen	Castro				B	181
		Castro E/S					

REGION AND PROVINCE	MUNICIPALITY	BARANGAY/ SCHOOL NAME	WATER SUPPLY			SCHOOL TOILET	
			SERVICE LEVEL	WATER SOURCE	POPULATION SERVED	TOILET TYPE	NO. OF PUPIL
LA UNION (Cont'd)	17) Bacnotan	Sta. Cruz Sta. Cruz E/S				D	526
	18) Bacnotan	Poblacion Bacnotan C/S				C x 2	955
	19) Agoo	San Nicolas West San Nicolas E/S				D	580
REGION I PANGASINAN	1st DEO						
	1) Balinao	Sampaloc	I	DW	220		
	2) Bugallon	Asinan	I	DW	474		
	3) Sual	Paitan West	I	DW	184		
	4) Labrador	Bungalon	I	DW	110		
	5) Alaminos	San Antonio	I	DW	66		
	2nd DEO						
	6) Calasiao	Doyong	I	DW	198		
	7) Malasiqui	Maliapuec	I	DW	220		
	8) Pasista	Dumpay	I	DW	264		
	9) Malasiqui	Taloy	I	DW	247		
	10) Mangaldan	Guesang	I	DW	377		
11) Manaoag	Rabasit	I	DW	366			
12) Sison	Cabaritan	I	DW	628			
	2nd DEO						
	1) Asingan	Taboy	II	DW	2,100		
	2) Lingayen	Maquelguel	II	DW	1,500		
	1st DEO						
	1) Alaminos	Lucap Lucap E/S				D	677
	2) Alaminos	Palamis Palamis E/S				C	351
	3) Bani	Banog Norte Banog Norte E/S				B	273
	4) Bani	Quinaoayanan Quinaoayanan E/S				C	312
	5) Bugallon	Uanday Uanday C/S				B & C	721
	6) Bugallon	Poblacion Bugallon C/S				C x 2	856
	7) Labrador	Poblacion Labrador C/S				D	636
	8) Sual	Poblacion Sual C/S				B & C	729
	9) Sual	Paitan Paitan E/S				C	458
	2nd DEO						
	10) Lingayen	Poblacion Lingayen I C/S				B x 2	1,249

REGION AND PROVINCE	MUNICIPALITY	BARANGAY/ SCHOOL NAME	WATER SUPPLY			SCHOOL TOILET	
			SERVICE LEVEL	WATER SOURCE	POPULATION SERVED	TOILET TYPE	NO. OF PUPIL
PANGASINAN (Cont'd)	11) Lingayen	Poblacion				C	426
		Lingayen II C/S					
	12) Lingayen	Poblacion				C x 2	974
		Lingayen III C/S					
	13) Binalale	Poblacion				C x 2	942
		Binalale C/S					
	14) Binalale	Canaley				C	411
		Canaley C/S					
	15) Calasiao	Poblacion				C x 2, D	1,552
		Calasiao C/S					
	16) Sta. Barbara	Poblacion				C & D	1,204
		Sta. Barbara C/S					
	17) Urdaneta	Poblacion				D x 4, B	3,062
		Urdaneta I C/S					
	18) Sta. Maria	Poblacion				D	681
		Sta. Maria East C/S					
	19) Sta. Maria	Poblacion				C	365
		Sta. Maria West C/S					
	20) Villasis I	Poblacion				C x 2	926
		Villasis I C/S					
	21) Rosales	Poblacion				C & D	1,058
		Rosales South C/S					
	22) Binalonan	Poblacion				C & D	1,129
		Binalonan North C/S					
	23) Balungao	Poblacion				C	506
		Balungao C/S					
	24) Malasiqui	Poblacion				D x 2, C	1,738
		Malasiqui I C/S					
	25) Bayambang	Poblacion				D x 3	2,019
		Bayambang C/S					
26) Pozurrubio	Poblacion				C x 2, D	1,656	
	Pozurrubio C/S						
27) Mangaldan	Poblacion				D x 3, C	2,518	
	Mangaldan Central I E/S						
28) San Jacinto	Poblacion				B & C	783	
	West C/S						
29) Manaoag	Poblacion				D x 3	2,018	
	Manaoag C/S						
30) San Fabian	Poblacion				C x 2	1,008	
	West C/S						

REGION AND PROVINCE	MUNICIPALITY	BARANGAY/ SCHOOL NAME	WATER SUPPLY			SCHOOL TOILET	
			SERVICE LEVEL	WATER SOURCE	POPULATION SERVED	TOILET TYPE	NO. OF PUPIL
REGION VI AKLAN	1) Banga	Tabayon	I	DW	145		
	2) Banga	Kamboq	I	DW	198		
	3) Banga	Muguing	I	DW	432		
	4) Banga	San Isidro	I	DW	165		
	5) New Washington	Jalas	I	DW	220		
	6) New Washington	Guinbaluan	I	DW	103		
	7) New Washington	Lawa-an	I	DW	429		
	8) New Washington	Jugas	I	DW	863		
	1) Banga	Pagsanjan	II	DW	528		
	2) Makato	Castillo, Tina & Duaga	II	SP	700		
	1) Banga	Muguing				D	568
		Linabuan E/S				B	104
	2) Nuancia	Radio					
		Radio P/S					
	3) Nuancia	Poblacion				C & D	1,123
		Nuancia C/S					
4) Nuancia	Dungon West				C	366	
	Dungon E/S						
5) Nuancia	Albasan				C	338	
	Albasan E/S						
6) Kalibo	Malook				C & D	1,150	
	Malook E/S						
7) New Washington	Poblacion				C & D	946	
	New Washington C/S						
8) New Washington	Polo				C	452	
	Polo E/S						
9) New Washington	Cawayan				C	391	
	Cawayan E/S						
10) New Washington	Puis				B	239	
	Puis E/S						
11) New Washington	Malapbao				B	246	
	Basilio Refondo N/S						
12) New Washington	Candelaria				D & E	1,284	
	Candelaria E/S						
13) New Washington	Lawa-an				B	183	
	Lawa-an E/S						
14) New Washington	Jugas				B	193	
	Jugas E/S						
15) Makato	Tina				C	311	
	Tina E/S						
16) Makato	Poblacion				C & D	1,031	
	Makato C/S						

REGION AND PROVINCE	MUNICIPALITY	BARANGAY/ SCHOOL NAME	WATER SUPPLY			SCHOOL TOILET	
			SERVICE LEVEL	WATER SOURCE	POPULATION SERVED	TOILET TYPE	NO. OF PUPIL
REGION VI CAPIZ	1) Panitan	Capageo	I	DW	761		
	2) Panitan	Cala-an	I	DW	352		
	3) Panitan	Intampilan	I	DW	154		
	4) Panitan	Salocan	I	DW	803		
	5) Dao	Ilas Norte	I	DW	101		
	6) Dao	Malonoy	I	DW	64		
	7) Dao	Nasunogan	I	DW	478		
	8) Dao	Manboy	I	DW	221		
	9) Sigaa	Arbo	I	DW	138		
	10) Sigaa	Kianay	I	DW	272		
	11) Sigaa	Dayhagon	I	DW	198		
	12) Sigaa	Awaga	I	DW	110		
	1) Panitan	Cogon	II	DW	813		
	2) Sigaa	Poblacion Sur	II	DW	1,500		
	1) Panay	Tanza Norte				C	337
	2) Panay	Tanza Norte E/S				D x 2	1,228
		Poblacion Ilawod					
		Panay C/S					
	3) Paoy	Calitan				B	208
		Calitan E/S					
	4) Panay	Anhawon				R	121
		Anhawon P/S					
	5) Panay	Calapawan				C	382
		Calapawan E/S					
	6) Panay	Agbalo				B & C	659
		Filomeno Legaspi M/S					
	7) Panitan	Cogon				C	393
		Cogon E/S					
	8) Panitan	Poblacion				B x 2	602
		Panitan C/S					
	9) Panitan	Capagao				C	480
		Capagao E/S					
	10) Panitan	Cala-an				A	64
		Cala-an Sur P/S					
	11) Panitan	Intampilan				R	190
		Intampilan E/S					
	12) Panitan	Salocan				R	194
		Salocan E/S					
	13) Dao	Ilas Norte				C	392
		Ilas Norte E/S					
	14) Dao	Ilas Sur				A	76
		Ilas Sur P/S					
	15) Dao	Manboy				C	430
		Manboy E/S					
	16) Dao	Poblacion Ilawod				D x 2	1,327
		Dao C/S					

REGION AND PROVINCE	MUNICIPALITY	BARANGAY/ SCHOOL NAME	WATER SUPPLY			SCHOOL TOILET	
			SERVICE LEVEL	WATER SOURCE	POPULATION SERVED	TOILET TYPE	NO. OF PUPIL
CAPIZ (Cont'd)	17) Sigma	Poblacion Norte Sigma C/S				C & D	1,084
	18) Sigma	Acbo Acbo E/S				B	177
	19) Sigma	Mianay Mianay E/S				C	348
	20) Sigma	Pagbunitan Pagbunitan E/S				B	112
REGION VI ILOILO	1st DEO						
	1) Igaras	Brgy. No. 2	I	DW	528		
	2) Sta. Barbara	Lupa	I	DW	231		
	3) Janiuay	Dabong	I	DW	297		
	4) San Miguel	Igtambe	I	DW	396		
	5) Tubungan	Poblacion	I	SP	300		
	2nd DEO						
	6) Dusangas	Lub-Lub Guinsaanpan	I	DW	330		
	7) Estancia	Estancia C/S	I	DW	330		
	8) Duenas	Calaca-an	I	DW	528		
	9) Sara	Devera	I	DW	330		
	10) Ajuy	Sitio Karityan, Tanduyan	I	DW	297		
	1st DEO						
	1) San Joaquin	Crossing Dapuyan	II	SP	530		
	2nd DEO						
	2) Duenas	Poblacion	II	DW	1,100		
	1st DEO						
	1) San Joaquin	Tiolas Tiolas E/S				C	315
	2) Legares	Lapayan Lapayan E/S				B	284
	3) Legares	Poblacion Legares C/S				C & D	922
	4) San Miguel	Poblacion San Miguel C/S				C & D	1,206
	5) Sta. Barbara	Hambuyo Hambuyo E/S				B	149
	6) Badiangan	Poblacion Badiangan C/S				C	361
	7) Maasin	Handog Handog E/S				C	325
	8) Igaras	Poblacion Igaras C/S				C & D	1,052
	9) Gulabal	Camangahan Camangahan E/S				C x 2	1,020
	10) Janiuay	Patong-Patong Patong-Patong E/S				B	246

REGION AND PROVINCE	MUNICIPALITY	BARANGAY/ SCHOOL NAME	WATER SUPPLY			SCHOOL TOILET		
			SERVICE LEVEL	WATER SOURCE	POPULATION SERVED	TOILET TYPE	NO. OF PUPIL	
ILOILO (Cont'd)	11) Niag-ao	Poblacion				C & D		
		Niag-ao C/S				D & D	1,888	
	2nd DEO	12) Ajuy	Agcadarao				C	329
			Agcadarao E/S					
	13) Conception	Tanis-ac				B	135	
		Tanis-ac E/S						
	14) San Dionisio	Poblacion				C & D	1,048	
		San Dionisio C/S						
	15) Batad	Poblacion				D	704	
		Batad C/S						
	16) Barotac Viejo	Poblacion				D	1,255	
		Raul O. Causing M/S #1						
	17) Barotac Viejo	Poblacion				D	1,255	
		Raul O. Causing M/S #2						
	18) Lemery	Espanon				B	231	
		Espanon E/S						
	19) Duenas	Poblacion				C & D	982	
		Duenas C/S						
	20) Carles	Rancal				D	564	
		Rancal E/S						
	21) Balasan	Lavis				B	224	
		Lavis E/S						
	22) Bingawan	Poblacion				D	613	
		Bingawan C/S						
23) Sara	Ilaya				C & D	1,056		
	Ilaya E/S							
24) Sara	Devera				B & C	795		
	Devera E/S							
REGION VI								
ANTIQUE	1) San Jose	Pantao	I	DV	198			
		Bugarol	I	DV	132			
		Inabasan	I	DV	552			
		Hasulic	I	DUGV	275			
		Big-a	I	DV	239			
		Buhang	I	DV	237			
		Cabariuban	I	SP	594			
		Lindero	I	SP	264			
		Tina	I	SP	1,103			
	1) Hatic	Malaodog	II	DV	2,200			
		Boroc-Boroc	II	SP	715			
	1) Libertad	Union				C	500	
		Union E/S						



REGION AND PROVINCE	MUNICIPALITY	BARANGAY/ SCHOOL NAME	WATER SUPPLY			SCHOOL TOILET	
			SERVICE LEVEL	WATER SOURCE	POPULATION SERVED	TOILET TYPE	NO. OF PUPIL
ANTIQUE (Cont'd)	2) Pandan	Tingib Tingib P/S				A	75
	3) Sebaste	Idio Idio E/S				C	342
	4) Culasi	Malacanang Malacanang E/S				B	215
	5) Tibizo	Sta. Justa Sta. Justa E/S				C	447
	6) Barbara	Jinalinan Jinalinan-Ipil E/S				D	709
	7) Laua-an	Oloc Oloc P/S				C	500
	8) Kugasong	Cubay Cubay E/S				C	419
	9) Patnongon	Carit-an Carit-an E/S				C	418
	10) Belison	Boroc-Boroc Boroc-Boroc E/S				C	500
	11) Sibalo	Pis-Anan Pis-Anan E/S				B & C	672
	12) Sibalo	Odiong Odiong P/S				A	49
	13) Sibalo	Sido-San Juan Sido-San Juan E/S				C	373
	14) San Remigio	Calag-itan Calag-itan E/S				C	449
	15) San Jose	Bausing-Cardena Bausing-Cardena E/S				A	34
	16) San Jose	San Fernando San Fernando E/S				B	244
	17) San Jose	Funda-Dalipe Funda-Dalipe Salvador E/S				B	270
	18) Naatic	Caridad Caridad P/S				A	54
	19) Tobias Fernier	Abaca Abaca E/S				B	274
	20) Yanina-y	Casay Casay E/S				C	350

## (2) 学校トイレ施設

トイレ施設が計画された小学校を示したのが表 4.6である。この表は、所在地、トイレのタイプとその数及び計画人口を含むものである。なお付属資料A. 4に位置図を添付した。計画人口は、生徒・職員を含むものであり34人～3,060人の範囲にわたっており、1校平均519人となっている。その内訳は、男子255人、女子246人、職員18人である。必要なタイプとその数は、各学校の計画人口に基づいて決定した。大規模小学校は、パンガシナン県、イロイロ県に大半が立地しており、これらの県は全県人口において、百万人を越える規模で他県の2倍、あるいは3倍に相当する。表 4.8に示したのは、各県別の計画対象となったバランガイ・町の数及び計画人口である。

### 4.3.4 維持・管理計画

施設の維持管理及び運営状況のモニタリング活動に係る、個別の組織運営、責任体制並びに関連機関の相互関係については、セクション 4.2.2及び 4.3.1において述べた。以下に基本的には現行の手法を使用し、具体的な対策について述べることとする。

#### (1) 水道施設

##### (a) レベル I システム (水源施設)

レベル I 施設の維持管理は、技術的にDPWHの援助を受けて、各BWSAの受益者によって実施される。現実的には、電気/発電機を使用するポンプを使用する場合を除き、簡単な作業に限られる。すなわち、主要なものとして、手押しポンプの適正な使用、湧水取水施設、送水管、及びそれらの付属設備の防護、漏水対策、及び水源ないしは、水汲み場における周辺の清掃と排水対策があげられる。各施設については、以下のとおりである。

##### 浅井戸及び深井戸の定期点検

- 井戸まわりのコンクリートたたきの状況、水の濁度及び細砂の混入状況、味及び臭い、井戸周辺の清掃状態等：毎月一回観察、必要な対応
- 大腸菌検査による塩素消毒の必要性検討と半年1回の消毒、また地下水位及び井戸の深さの測定に基づくりハピリテーションの必要性検討：年1回は実施

表 4.7 県別計画対象バラシガイ・町数・計画人口

Region/Province	No. of Municipality	No. of Barangay	Population to be Served
Region I			
Ilocos Norte	5	8	3,295
Ilocos Sur	10	12	4,809
La Union	10	13	5,795
Pangasinan	13	14	6,954
Sub Total	38	47	20,853
Region VI			
Aklan	3	12	3,583
Capiz	3	14	5,965
Iloilo	11	13	5,197
Antique	7	11	6,509
Sub Total	24	50	21,254
Total	62	97	42,107

表 4.8 県別学校トイレ

Region/Province	No. of Municipality	No. of Barangay	Required No. of Toilets Units	Population to be Served
Region I				
Ilocos Norte	8	15	17	5,352
Ilocos Sur	9	15	15	3,426
La Union	10	19	25	8,816
Pangasinan	22	30	59	24,500
Sub Total	49	79	116	42,094
Region VI				
Aklan	5	16	21	8,925
Capiz	4	20	25	8,806
Iloilo	21	24	34	15,704
Antique	16	20	21	6,894
Sub Total	46	80	101	40,329
Total	95	159	217	82,423

以上の収集資料は、将来の維持管理に役立てるため保管する。

#### 掘抜井戸の定期点検

- 消毒用のサラン粉の補給：2～3週間に1回
- 井戸まわりのコンクリート施設、地下水位、井戸周辺の衛生状況、大腸菌の存在状況調査等：毎月1回観察、必要な対応
- 井戸の消毒：半年に1回は実施

#### 手押しポンプの点検

- ボルト・ナット、ピン、ベアリング等消耗し易い部品の点検及び金属部品のサビ状態の観察：毎月1回実施
- 全ボルト・ナット及びドロップパイプ、シリンダー、皮革カップ、ハンドルクランク板等の点検と、ハンドルのふれについて観察：毎年1回実施

以上の観察に基づき、機械油の注入、ゆるんだボルトの締め直し、壊れたり、無くなった部品の取り替え補充を必要に応じて行う。

#### 湧水取水施設の点検

- 湧水々源の上流に汚染源が認められる場合、大腸菌検査の実施：必要に応じた実施
- 取水施設周辺の清掃、動物等の侵入による汚染問題、排水状況の観察：毎日実施
- 取水施設及び付属設備の状況調査と必要に応じた修繕：毎月実施
- フェンスの金属部分の状況調査と必要対策：毎年1回

#### (b) レベルⅡシステム（共同水栓システム）

LWUAから技術援助を受けて、RWSAの受益者による、システムの運営が行われる。

レベルⅡシステムによる給水は、サービス・レベル以外はレベルⅠシステムとそれほど変わるものではないが、井戸水源の場合、電気/発電機使用によるポンプを伴う分、幾分複雑となる。また設計水量に見合った給水量を各家庭に配分する上から、初期における配水実績を基に、制水弁の操作による制御及び維持管

理費を賄うための料金徴収を伴なう。

施設上からみると、湧水取水施設及び井戸の維持管理は、レベルⅠのそれと同様である。以下に述べるのは、レベルⅡシステムに特有な施設に関する維持管理手法である。

#### 水中モーターポンプの事前故障対策

- ポンプ運転中、電流、電圧、水圧を各計器から読みとり記録：毎日実施
- ポンプ及び付属部品の振動、騒音の観察とモーターの異常加熱状況の点検：毎月実施
- 井戸内の静水位・揚水位、吸込・吐出口における圧力の測定と、記録保持：毎月実施
- 井戸ケーシングの接水面についての調査と清掃

#### 地下置／高架貯留タンクの点検

- タンク及び周辺の衛生環境を保つこと、タンク内に外部から物が入らないように密閉すること、足掛金物・配管システムが正常な状態にあることの確認：毎月実施
- タンク内に沈殿した無機物の排除、越流用パイプの清掃、構造物、配管設備の点検(漏水状況含む)：毎月実施  
蓄積されたシルト・砂分の排除：毎年実施
- タンクの漏水状況テスト、沈下による構造物への影響：地震等の発生後、あるいは半年毎に実施

#### 送・配水管施設の日常管理

- 管渠システムに関する情報収集のため、定期的な受益者との対話
- 週1回は、パイプ・ラインに沿って歩き、漏水関係情報の収集
- 共同水栓、制水弁、水道メーターの各接続場所における漏水調査と必要に応じた清掃を含む対策
- 共同水栓周辺の衛生環境(清掃、排水)の保持

## (2) 学校トイレ施設

トイレ建設からモニタリング完了までの維持管理は DOHが行い、その後 DECSに移管される。また施設運営状況についてのモニタリングの実施と並行して、DOH

の職員は、学校関係者、PTA（生徒の家族）に対して、施設の維持管理方法、衛生習慣に関する指導訓練を行う。そして生徒による適正なトイレの使用及び衛生習慣を、DOHとDECSの共同による保健教育の一環として定着させる。トイレの維持管理手法としては、以下のようなものがあげられる。

- トイレ及び井戸を含む周辺を衛生的な環境に保つと共に、排水設備を整備する。
- 地下水位の上昇、洪水位を観察し、地表からトイレ内あるいは、井戸に汚物が侵入しないように必要な対策を講ずる。
- 6ヶ月に一度は、浄化槽内の汚泥を除去処分する。

トイレ使用に伴う、浅井戸／掘抜井戸の維持管理については、水道施設に関する項において述べたものと同様である。

### (3) モニタリング・システム

本事業の目的がどの程度達成されているか知るために、施設の運営状況に関するモニタリングとその評価が必要となる。以上の活動の結果、問題が明らかになった場合には、予定された効果を最大にするため、必要な対策が講じられなければならない。これらの効果は以下のようなものである。

- ・ 受益者による維持管理を含む運営参加の促進
- ・ 関係職員による効果的な情報提供と指導訓練活動
- ・ 受益者による改善された施設の維持管理

モニタリングと評価は、さらに事業実施上の問題点と対応事項を明らかにするほか、将来における当該セクターにおける計画、実施スケジュール及び財務上の必要事項についての示唆を与えるものである。

#### 1) 水道施設

現行の比国における所轄から、DPWH及びLWUAが各々の分担サービスレベルに対して施設のモニタリング及び評価を行うものである。またその他の関連機関、DLG、LGU、地方政府上部会議、DOH、DECS及びNGOも必要に応じて上記2機関に援助を行うものである。

地方水道事業の実施に伴い PMO-RWSは、事業効果モニター・評価（PBME）プログラムを開発した。このプログラムはアンケート用紙を含むものであり、内容的にも妥当なものである。以下に示したのはその特徴と活動内容である。

・モニタリング対象事業予定地を設定し、建設前の計画段階において次のような情報を収集する。

- 社会・経済状況 : 主要産業、家族構成及び所得、計画人口及び習慣
- 技術関連情報 : 給水及び衛生状況、並びに計画施設内容
- 組織・運営関連 : 受益予定者によるBWSA/RWSA 設立に関する意向、施設の維持管理費の支払い能力と合意、建設段階における必要な協力及び対策

以上の資料については、調査団の現地調査を通じ収集済である。

・建設中における以下の事項を含む資料収集。

- 技術情報 : 井戸建設時地層等に関する記録、現場対応事項、最終的に建設された施設内容、確認された現実的な取水量、計画と現実的に実施されたスケジュール比較
- 組織・運営関連情報 : BWSA/RWSA の登録、活動状況

・施設の建設完了後、維持・管理状況に関する情報収集。その頻度は建設完了直後、3ヶ月後、6ヶ月後、1年後、そして3年後とする（乾季、雨季毎に実施）。情報としては、以下のものを含むものとする。

- 社会・経済状況 : 経済活動の改善、家族構成と所得、健康・水系伝染病に関する改善、生活レベルの向上
- 技術関連情報 : 水源関係資料、受益人口、水汲に必要な距離と時間、水質状況、施設維持管理上の問題、給水量／消費量、施設の修繕実績
- 組織・運営 : BWSA/RWSA の実情、水道料金徴収状況、飲料水との係わり合いにおける衛生改善状況

- ・各モニタリングの結果は、建設前のベンチ・マーク調査結果との比較において評価されると共に、次のモニタリングのための基礎資料として有効利用される。
- ・最終評価は建設後5年を目途とし、また乾季・雨季を対象に、本事業の効果を促進すると共に、将来における同セクター関連事業の参考とする。

## 2) 学校トイレ施設

学校トイレの維持管理は、最終的にDECSに移るが、建設後、その時点に移るまでDOHが実施するものである。このために学校関係者、生徒の両親により必要な援助がなされる。調査・評価方法については、水道施設のそれと基本的に同様である。但し、資料収集対象はトイレ施設及び水源施設、並びにその利用に係るものである。実施にあたっては、第一期事業で計画された内容を踏襲するものとするが、必要に応じた変更も必要となる。

## 4. 4 技術協力

当該セクターにおける潜在的な問題と、本事業の必要性に関する検討に基づき、技術協力の必要な分野として、以下のものがあげられる。

- ・本事業の実施期間中、DPWH及び地方政府関係職員に対して、全体的な建設方法のほか、特に水源開発に関する技術移転を実施する。このことにより所定の取水量を確保し、寿命の長い井戸を建設するための、オープン・ホール、グラベル充填法を農村地域に普及させる。
- ・水道施設の建設が予定されるバランガイに対して、DPWHの開発したレベルⅠ及びレベルⅡ施設を含む、コミック・タイプのマニュアルを配布する。そして、このマニュアルを使用した指導訓練が実施される。
- ・施設の維持管理を含む運営上、所轄官庁であるDLG及び地方政府に対する援助を、継続的に実施することが望ましい。



## 第5章

施設の基本設計

及び機材の仕様



## 第5章 施設の基本設計及び資機材の仕様

### 5.1 計画・設計方針

#### (1) 自然的条件

対象地域内の気候は乾季と雨季の2季節に代表され、雨季にはしばしば浸水被害にみまわれる。また地震の発生も勘案する必要がある。従って計画・設計において、特に水源の汚染防止、学校トイレ施設の浸水対策を考慮する。同様に建設実施計画においても、雨季の期間、降雨強度等について勘案するものとする。

#### (2) 社会・経済的条件

対象地域における所得レベルを勘案すると、高価な施設及び機器類の設置は建設費が高み、現実的でないばかりでなく、受益者による維持管理上においても非現実的となる。従って施設の計画設備においては、できるだけ単純かつ耐久性があること、低コストで容易に維持管理ができるように、調達しやすい部品を考慮することとする。

BWSA及びRWSAによる施設の運営促進を図る上から、維持管理マニュアル及び最低限必要な工具を供与するように配慮する。なお、比国関連機関による協同組合職員の指導訓練上必要となる対策についても明確にするものとする。

#### (3) 現地建設セクターにおける条件

地方における特殊事情、風俗習慣、気候等により影響される技術者、労働者の能力及び効率について十分勘案するものとする。井戸建設において、その建設期間を通じ井戸掘削専門家（日本人）を考慮し、技術移転を行うものとする。このことは特に地方農村地域において、普及が遅れているオープンホール・グラベル充填井戸の建設に主眼を置いたものである。資材の調達においては、できるだけ比国産品を考慮するものとする。すなわち部品交換の頻度が高い手押しポンプ等については、入手しやすい比国産品を使用する。しかしながら一部の資材、例えば水中モーターポンプや発電機等は比国において生産されていないため、日本製を中心とした輸入を考慮する。

#### (4) 施設、機材及び車輛の範囲とレベル

##### a) 施設

基本的に現在、比国において適用されている水道及びトイレ施設に係る計画・設計基準に従うものとするが、必要に応じた変更も行う。施設の程度は地方農村における環境に見合うものとするが、特に井戸の構造においては長持ちできるものとするほか、必要な機能の確保、さらに維持管理上の必要経費を最低限に抑えるように配慮する。

##### b) 井戸掘削機械

タイプ及び必要能力は本計画における技術上の必要条件、地層条件、DPWHの保有する機械のタイプ、能力等を勘案して決定する。

##### c) 車輛

協同組合が実施する施設の維持管理のための技術援助、指導訓練と情報の提供を図る上で車輛が必要となる。しかも以上の目的の達成上、資機材及び職員の運搬を伴うことからピックアップがタイプとして好ましい。

##### d) 揚水試験機器及び井戸建設上必要な機器

機器のタイプ及びその仕様は、現在 DEOにおいて使用されているものと同様とする。

#### (5) 建設方法及び工期に関する条件

施設の建設は、比国における通常の方法によるものとするが、事業地毎の特殊事情により、例えば河川横断において、簡単なつり橋等を設ける場合もある。山地部における送水管は、必要な防護策を施すほか、水道管は原則として埋設するものとする。無償資金協力の条件に基づき、二期にわたって建設が実施されることを条件として勘案する。

## 5. 2 計画・設計条件の検討

施設の計画・設計基準及び標準化は、原則として第一期事業で使用されたものを踏襲するものとするが、以下に詳細をまとめた。

### 5.2.1 水道施設

#### 1) 基本考慮事項

- ・電気が供給されており三相交流が使用可能であっても、電圧が頻繁に下がったり、あるいは既存の電気供給設備が、事業予定地からかなり離れているか、電線の整備が難しい場合には、発電設備を考慮するものとする。しかしレベルⅠ施設については、この限りではない。具体的には、動力源として維持管理の容易なエンジン・ドライブのボアホールタイプ・タービンポンプを使用する。
- ・飲料水として不適格な鉄・マンガンを含む地下水は、簡易処理施設を設置することとする。
- ・レベルⅡシステムについては、各共同水栓に水道メーターを設置するものとする。これは水道料金徴収上の対策ばかりではなく、限られた給水量を公平に各家庭に配分する上からも必要なものである。なお比国において建設されたレベルⅡシステムは、上述の目的から同様な配慮がなされている。水道メーターのほか、レベルⅡの水源には、すべて簡易消毒設備も設置することとし、またレベルⅠであっても、汚染にさらされる可能性がある場合には考慮する。

#### 2) 設計諸元

##### a) 水源

地方農村地域の飲料水源として、一般に井戸を利用した地下水があげられる。井戸の種類としては、掘抜井戸、浅井戸、深井戸がある。湧水の利用も積極的に行われており、これは水質及び水量が需要に合致し、水源と給水対象区域が近い場合、経済面で有利であるからである。

## b) 水供給施設

レベルⅠ（点水源）：この施設は、手押しポンプが設置された井戸あるいは送水設備を含む湧水取水施設に代表される。そして、これら施設による給水地点を中心として、半径約250m以内に居住する住民に給水するものである。給水人口は対象地区人口密度及び水源の能力によって異なり、一般に40～100世帯が対象となっている。

レベルⅡシステム（共同水栓システム）：このシステムは送・配水施設のほか、貯留タンク及び共同水栓設備を含むものである。そして各共同水栓により、半径25m以内に居住する住民、平均的に4～6家族に給水するように設計される。代表的なレベルⅡシステムについて、井戸あるいは湧水を水源とする場合を勘案して各3ケース（計画人口規模から500人～1,000人、1,001人～1,500人、1,501人～2,000人）について付属資料A. 5に添付した。

## c) 水需要量

- ・計画年次：比国における現行基準である5年後を採用する。
- ・計画人口：年間平均人口増加率2%を使用し、現在人口の10%増とする。
- ・給水量原単位：レベルⅠ－30～40ℓ／人・日  
（日平均） レベルⅡ－40～60ℓ／人・日
- ・日平均給水量：計画人口×日平均給水量原単位
- ・日最大給水量：1.3×日平均給水量
- ・時間最大給水量：2.5×日平均給水量／24
- ・水圧：配水管の末端において最低5psi（水柱3.5m）

## d) 施設（比国における現行のISO基準に従う）

- ・減圧タンク：管内静水圧を70m以下に保つため必要に応じて設置するもので容量は2m<sup>3</sup>
- ・貯留タンク  
（地上置あるいは  
高架タンク）：日最大給水量の1/4の容量とする。

- ・管 材 料 : 送水管にはGIあるいはPEを使用する。またGIは、河川横断、道路横断時にも使用。通常の条件下における配水管は PVCあるいはPEを使用する。井戸のケーシング・スクリーンは必要深度、地層条件によりGI、PVC、FRP、スチールを適宜使用する。
- ・ポンプタイプ  
及び運転時間 : 水中ポンプ、遠心ポンプ、エンジンドライブ・ボアホールタイプ・タービンポンプが必要に応じて、適用される。ポンプ運転時間は日平均8～10時間とする。

## 5.2.2 学校トイレ施設

### 1) 基本考慮事項

- ・ トイレ施設に付随して、フラッシュ及び手洗い用の水供給を欠くことはできない。そこで本計画対象の学校トイレには、雨水と安価な井戸（掘抜井戸／浅井戸に限る）の並用を勘案する。
- ・ 雨水及び浅井戸から取水した水を貯留する水槽は、トイレの建物内にも設けられ、男子、女子双方のトイレから水汲みが可能なように配慮する。
- ・ 全トイレは水封式であり、浄化槽を伴うものとする。また、便器は低学年の生徒による使用を勘案し、その殆どを現地式とし、女子用の一部に洋式を採用する。

### 2) 設計諸元

基本的にDOHの設計基準に従った上で、以下の事項を勘案するものとする。

- ・ 便器の必要数 : 全生徒数の20%が、大使用トイレを使用し、50%が小使用トイレを使用すると仮定する。
- ・ 給水量原単位 : 水封式トイレのフラッシュ用として2ℓ／人、手洗用として0.5ℓ／人
- ・ 施 設 :
  - － 小使用トイレ及び手洗場は最低限の施設
  - － 小・大便器は50人の男子生徒毎に1セット設置
  - － 30人の女子生徒毎に1大便器設置

- 換気、採光上から、各部屋毎に妥当な大きさの窓を設置
- セメント・タイルを施した滑り止め床とし、床及び便器周辺に  
適当な傾斜、排水口を設け、洗浄水の滞留を防ぐ
- 手洗場、手押しポンプ設置場所には、屋根を設ける

## 5. 3 基本計画・設計

### 5.3.1 水道施設

設計にあたり取水から配水にわたり、施設の標準化を行うこととする。なお、多くのこれら施設は、比国において実績のあるものである。

#### (1) 水源施設

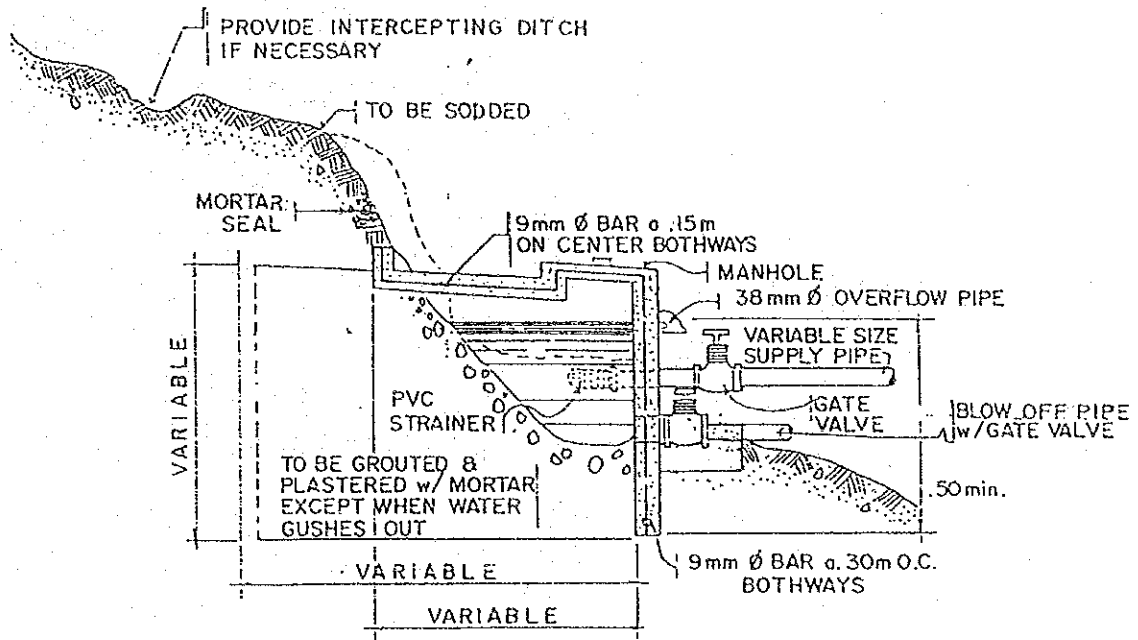
標準的な湧水取水施設及び小規模ダムを各々図5.1, 5.2に示した。レベルⅠ及びレベルⅡに使用される井戸の標準図については、現場の状況、建設方法（特にオープンホール・グラベル充填法を勘案）、及び地方農村地域に適用可能で実績のある構造とし、数種類のタイプを用意した。図 5.3及び 5.4は各々レベルⅠ、レベルⅡに関する標準図である。また、井戸の深さ毎の標準仕様をまとめたのが表 5.1であり、各期別に県毎の井戸建設本数を集計したのが表 5.2である。

#### (2) レベルⅡシステムにおける送・配水施設

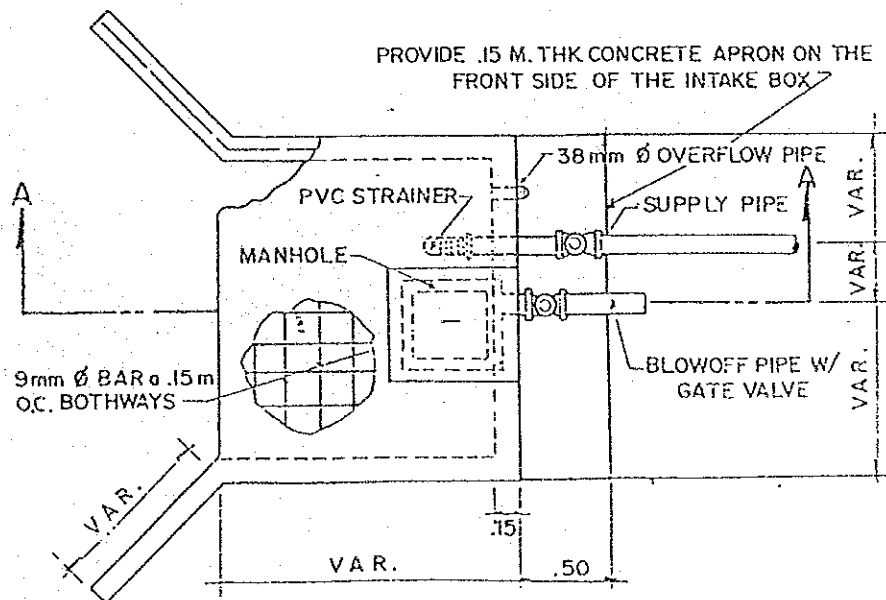
水源で取水された水は、送水、配水を経て受益者に提供されるが、主要な施設として、サンプタンク、地上置あるいは高架タンク、河川横断設備、公共水栓を含むものである。以上の施設に関する標準図は一括して付属資料 A.4に添付されており、具体的には以下の項目に集約されている。

- 送水管とサンプタンクの標準接続
- 遠心ポンプの設置を伴う深井戸
- 河川横断に関する代替案
- 地上置及び高架タンク
- ポンプ建屋標準設計
- 共同水栓の各種ポンプ





SECTION A-A



PLAN

NOTE : Drawn not to scale

圖 5.1 標準的湧水取水施設

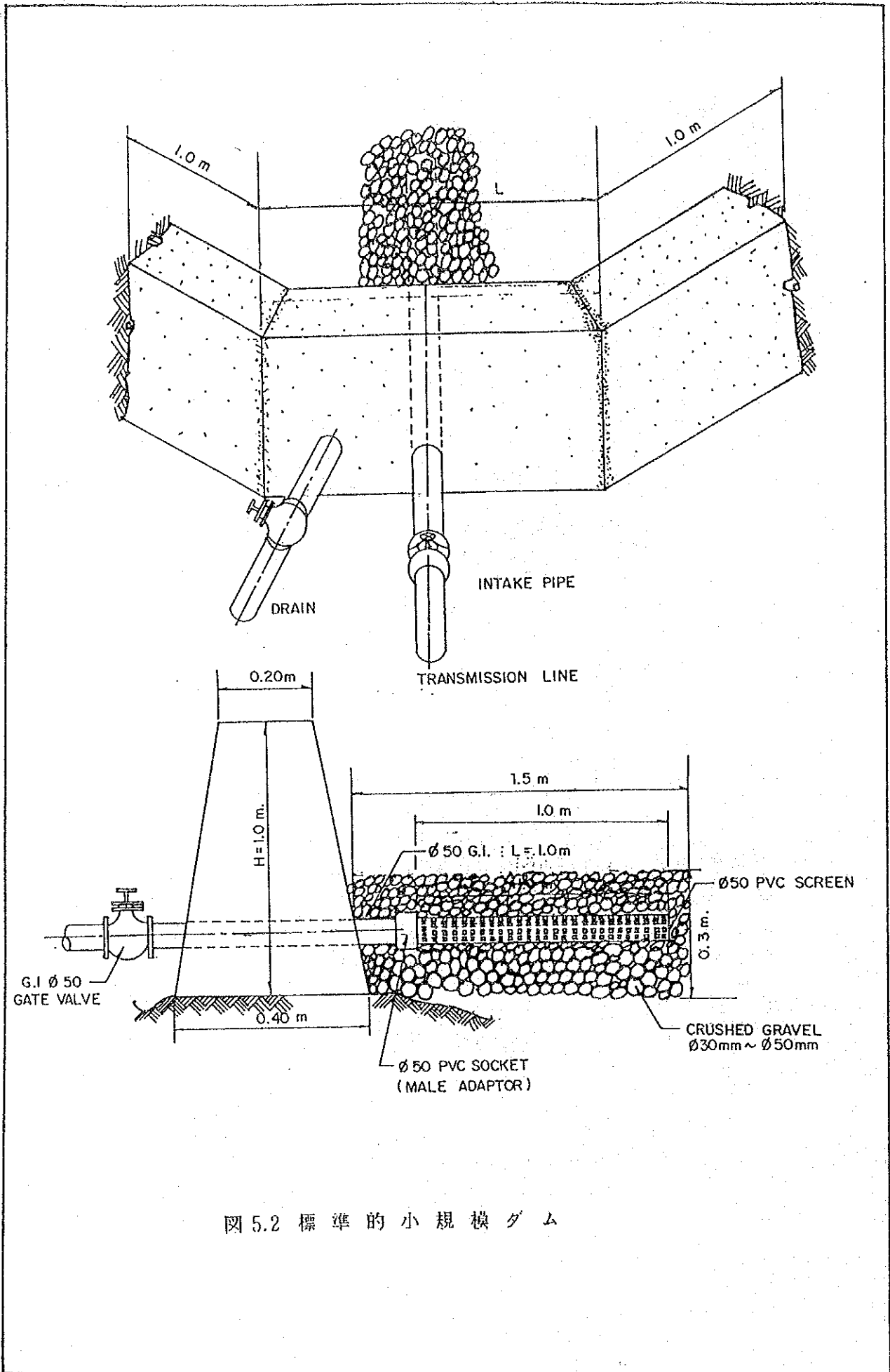


図 5.2 標準的小規模ダム

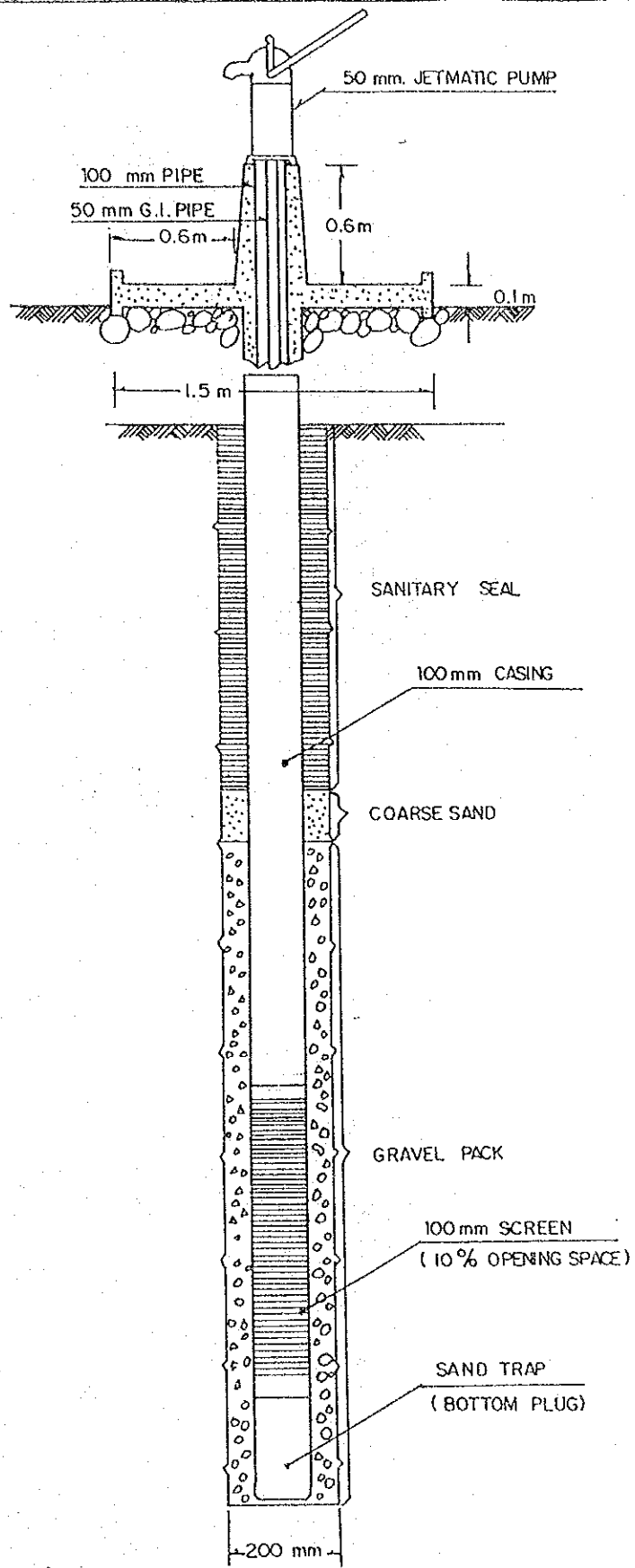


図 5.3a レベル1 深井戸標準図 (ジェットマチック・ポンプ)

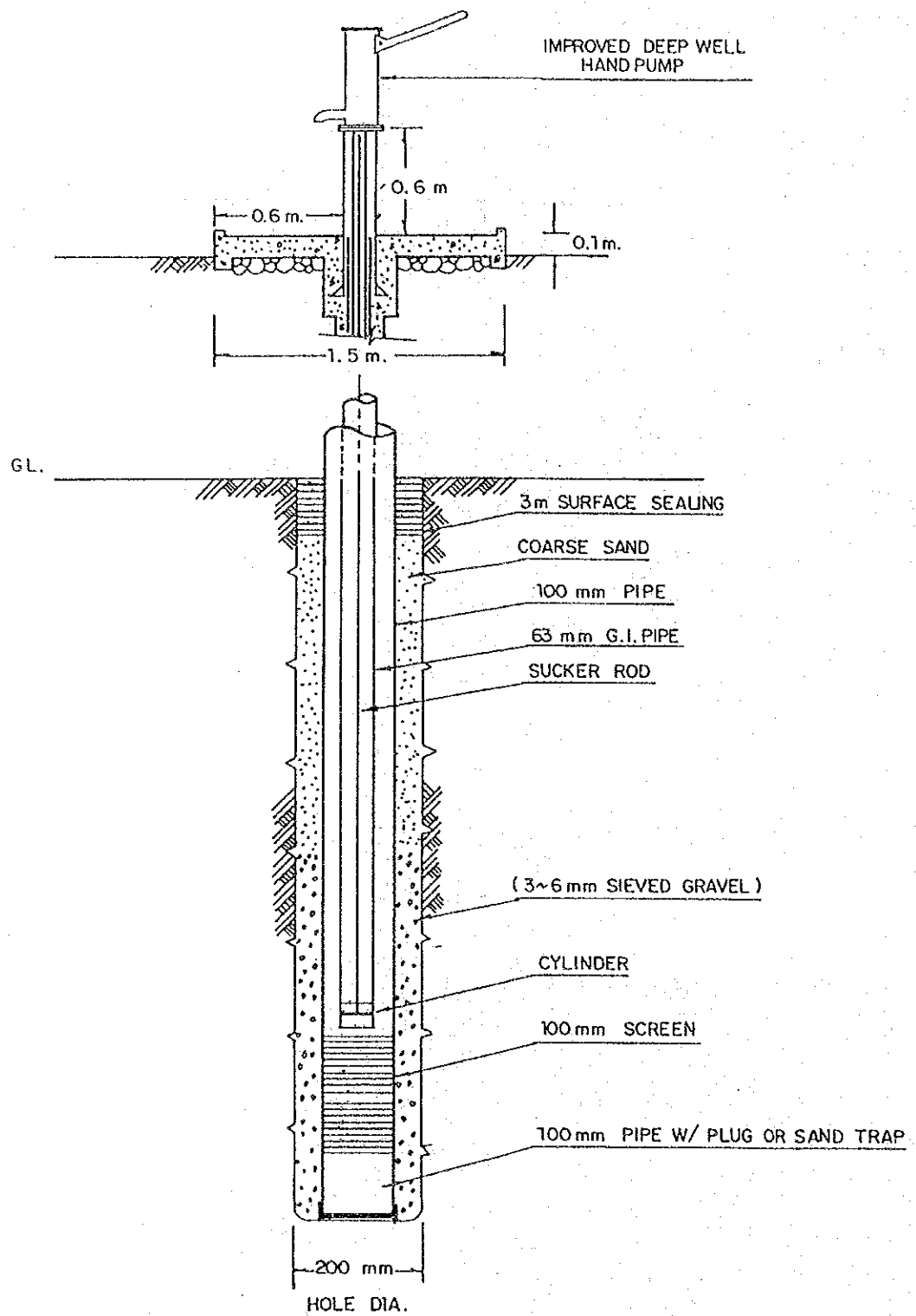
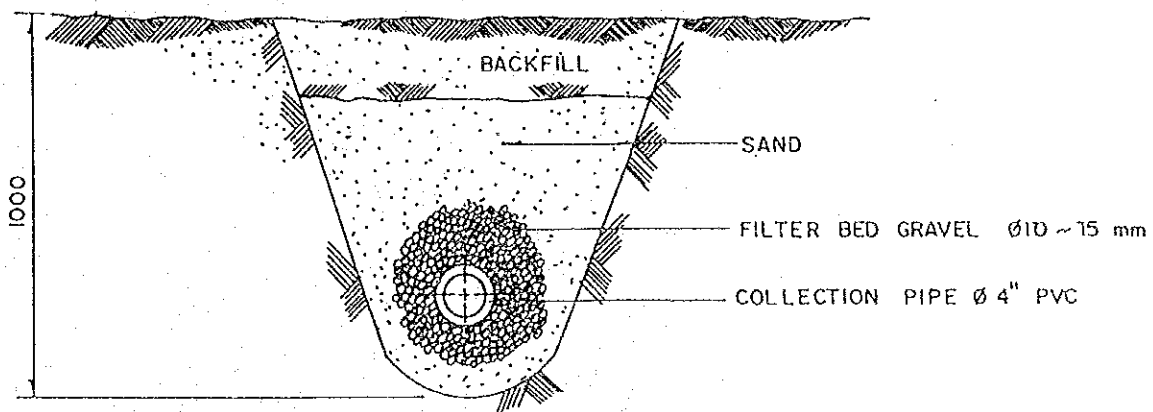
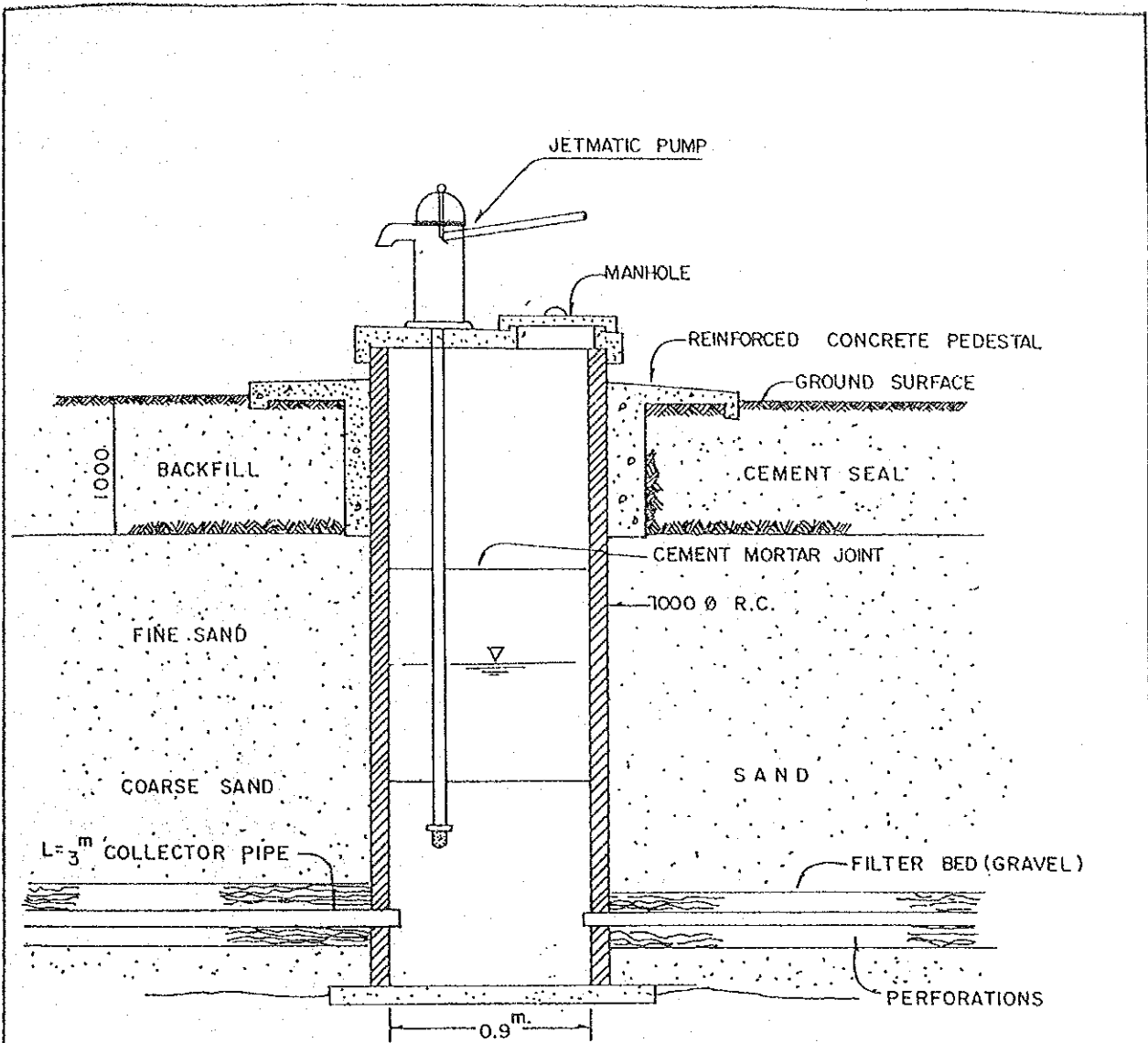


図 5.3b レベル1 深井戸標準図 (改良型手押しポンプ)



DETAIL OF COLLECTION PIPE

図 5.3c レベル I 掘抜井戸標準図

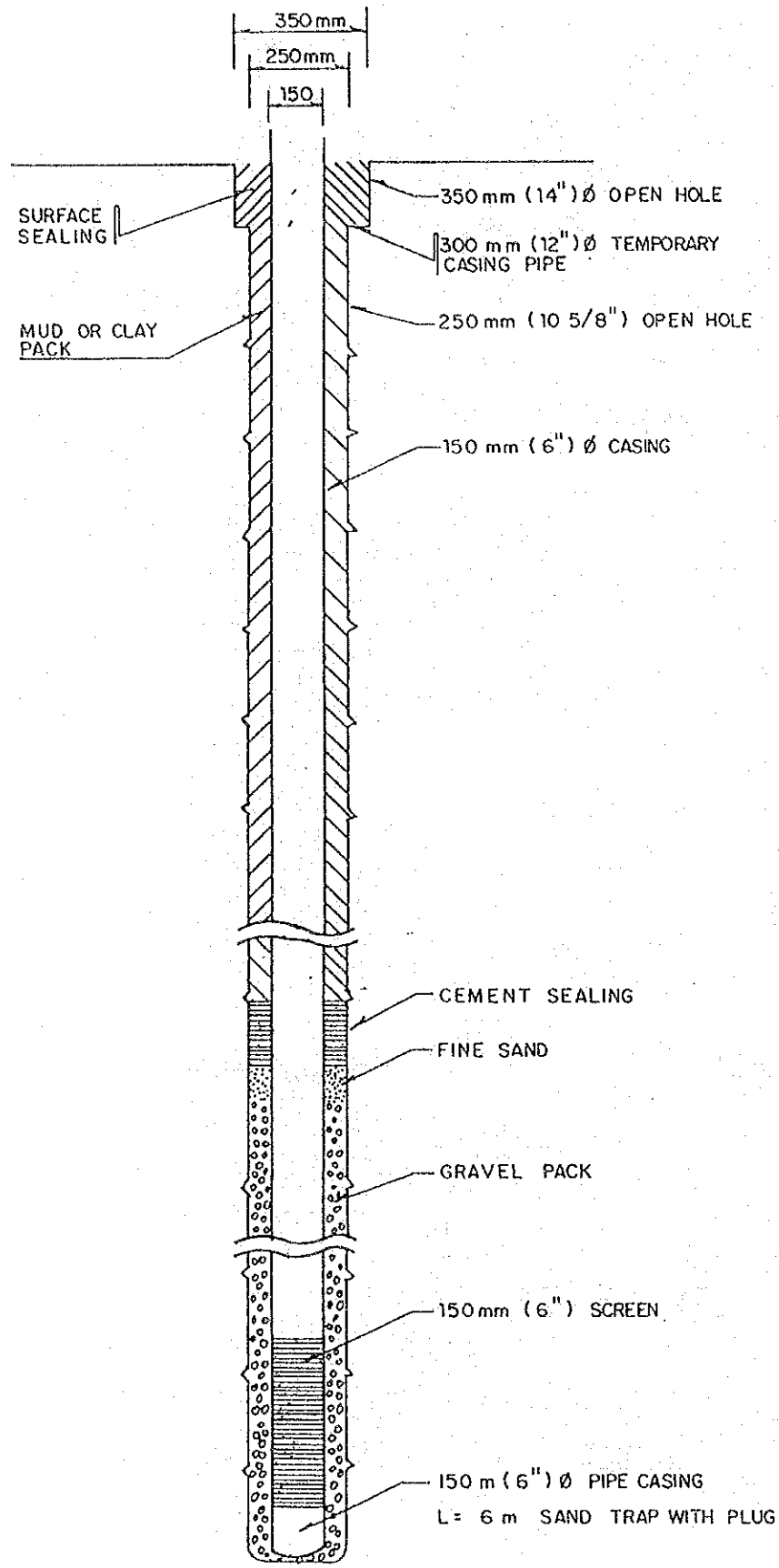
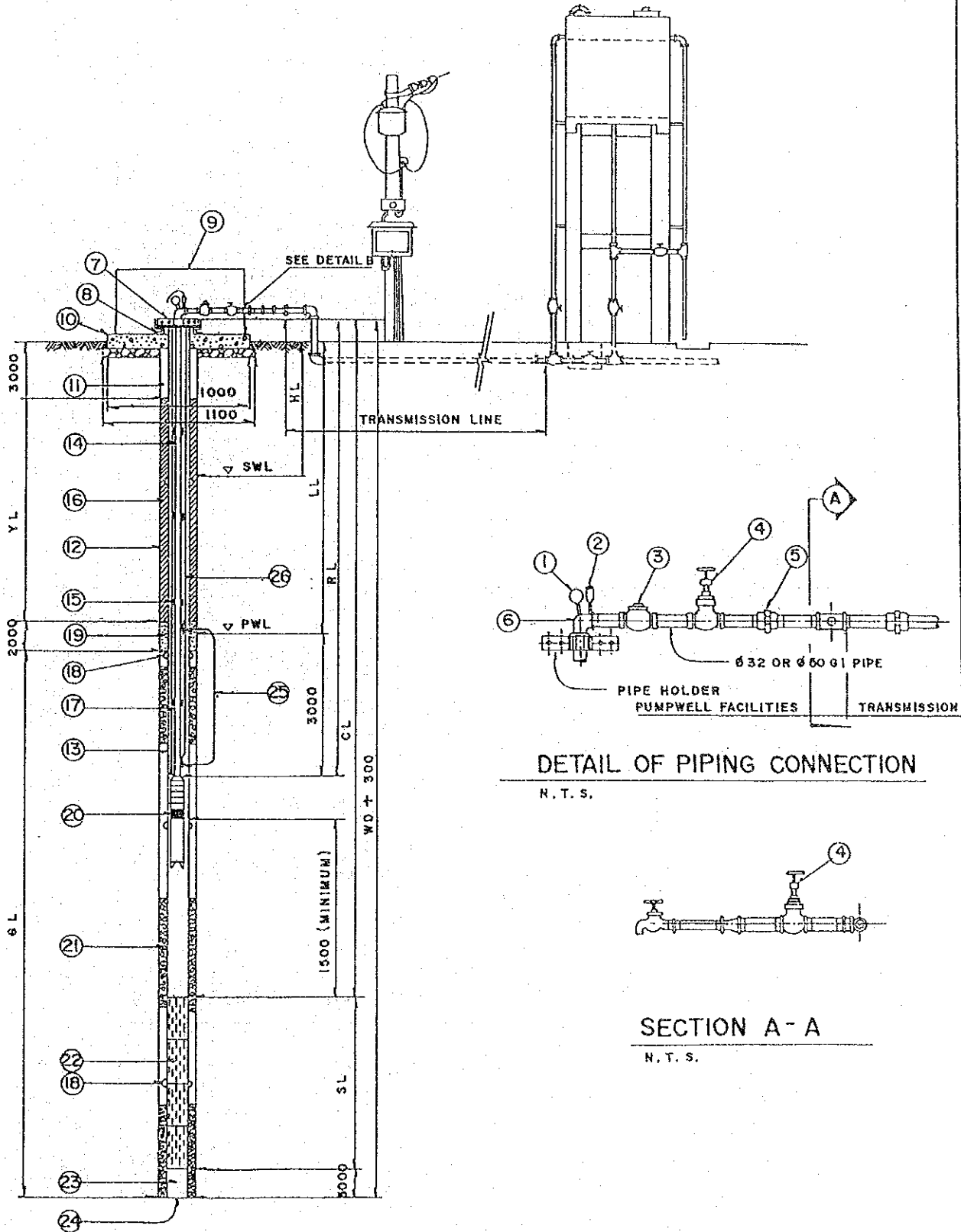


図 5.4 レベル II 深井戸標準図

NAME OF PARTS

① PRESSURE GAUGE	⑦ RISER PIPE HOLDER	⑬ WELL CASING	⑲ FINE SAND
② AIR VENT VALVE	⑧ WELL COVER	⑭ RISER PIPE	⑳ SUBMERSABLE PUMP
③ CHECK VALVE	⑨ WELL BOX COVER	⑮ COUPLING	㉑ GRAVEL PACKING
④ GATE VALVE	⑩ PLATFORM	⑯ CLAY FILL	㉒ SCREEN
⑤ UNION PATENTE	⑪ SURFACE SEALING	⑰ SUBMERSIBLE CABLE	㉓ BOTTOM PIPE
⑥ 90° BEND	⑫ DRILL HOLE	⑱ CENTRALIZER	㉔ BOTTOM PLUG
			㉕ RELAY SENSOR
			㉖ RELAY CABLE



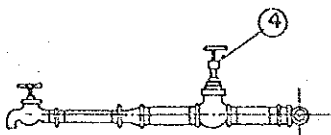
ELEVATION

図 5.4b レベル II 水源施設標準図

N. T. S.

DETAIL OF PIPING CONNECTION

N. T. S.



SECTION A-A

N. T. S.

表 5.1 井戸の深さによる標準仕様(レベル1)

Well Depth (m)	30 P	40 G	50 G	60 G	80 F	100 F
<b>1. WELL DRILLING</b>						
1) Borehole Dia. (mm)	200	200	200	200	200	200
2) Total Depth (m)	30	40	50	60	80	100
<b>2. CASING</b>						
1) Material	PVC	GI	GI	GI	FRP	FRP
2) Diameter (mm)	100	100	100	100	100	100
3) Joint Type	Sleeve	Thread Coupling	Thread Coupling	Thread Coupling	Thread Coupling	Thread Coupling
4) Unit Length (m)	6.0	5.5	5.5	5.5	6 + 3	6.0
5) Required No. (pcs.)	4	6	7	9	10 + 1	13
6) Total Length (m)	24.0	33.0	38.5	49.5	63.0	78.0
<b>3. SCREEN (8-12 % opening)</b>						
1) Material	PVC	Low Carbon steel	Low Carbon steel	Low Carbon steel	FRP	FRP
2) Diameter (mm)	100	100	100	100	100	100
3) Joint Type	Sleeve	Thread Coupling	Thread Coupling	Thread Coupling	Thread Coupling	Thread Coupling
4) Unit Length (m)	3	3	3	3	3	3
5) Required No. (pcs.)	2	3	4	4	6	8
6) Total Length (m)	6	9	12	12	18	24
<b>4. GRAVEL PACK</b>						
1) Depth (m)	20	25	30	30	30	30
2) #5 Gravel Volume (cu.m)	0.51	0.63	0.76	0.76	0.82	0.82
<b>5. SAND SEAL</b>						
1) Depth (m)	4	9	10	10	20	20
2) Coarse Sand Volume (cu.m)	0.11	0.23	0.26	0.26	0.55	0.55
<b>6. CEMENT SEAL</b>						
1) Depth (m)	6	6	6	6	10	10
2) Cement (kg)	117	117	117	116	210	210
3) Sand (cu.m)	0.05	0.05	0.05	0.05	0.08	0.08
<b>7. TYPE OF PUMP</b>						
1) Shallow/Deep Well Hand Pump	S	S	D	D	D	D
2) Suction Pipe (GI 0 50 mm, 5.5 mm/pc)	5	6	7	9	10	12



表 5.1 井戸の深さによる標準仕様(レベルII)  
WELL CONSTRUCTION (CONTINUATION)

Well Depth	50 S	50 F	100 F
<b>1. WELL DRILLING</b>			
1) Borehole Dia. (mm)	250	250	250
2) Total Depth (m)	50	50	100
<b>2. CASING</b>			
1) Material	Stainless Steel	FRP	FRP
2) Diameter (mm)	150	150	150
3) Joint Type	Welding	Thread Coupling	Thread Coupling
4) Unit Length (m)	6	6	6
5) Required No. (pcs.)	6	6	12
6) Total Length (m)	36	36	72
<b>3. SCREEN (opening)</b>			
	(20%)	(12%)	(12%)
1) Material	Stainless Steel	FRP	FRP
2) Diameter (mm)	150	150	150
3) Joint Type	Welding	Thread Coupling	Thread Coupling
4) Unit Length (m)	5	6	6
5) Required No. (pcs.)	3	2.5	5
6) Total Length (m)	15	15	30
<b>4. GRAVEL PACK</b>			
1) Depth (m)	30	30	60
2) #5 Gravel Volume (cu.m)	1.01	1.01	2.02
<b>5. SAND SEAL</b>			
1) Depth (m)	10	10	30
2) Coarse Sand Volume (cu.m)	0.34	0.34	1.02
<b>6. CEMENT SEAL</b>			
1) Depth (m)	10	10	10
2) Cement (kg)	270	270	270
3) Sand (cu.m)	0.11	0.11	0.11

表 5.2 県別井戸建設本数

Service Level	Level I						Level II				
	30P	40G	50G	60G	80F	100F	Total	50S	50F	100F	Total
Stage I											
ILOCOS SUR											
1st DEO	3						3				0
2nd DEO	2	1	1				4				0
Sub-Total	5	1	1				7				0
PANGASINAN											
1st DEO		1			1	3	5				
2nd DEO		1		4	2		7	1			1
Sub-Total		2		4	3	3	12	1			1
ILOILO											
1st DEO					2	2	4				
2nd DEO	2		2			1	5			1	1
Sub-Total	2		2		2	3	9			1	1
ANTIQUE		3	2				5	1			1
Total for Stage I	7	6	5	4	5	6	33	2		1	3
Stage II											
ILOCOS NORTE	3	1					4				0
LA UNION	3	3	3		1		10		1	1	2
AKLAN	4	4					8	1			1
CAPIZ	5	6	1				12		1	1	2
Total for Stage II	15	14	4		1		34	1	2	2	5
GRAND TOTAL	22	20	9	4	6	6	67	3	2	3	8

### 5.3.2 学校トイレ施設

表 5.3に示したように、生徒数に応じて、4種類の標準トイレ建物（標準給水施設含む）が設計され、付属資料 A.6に図面が添付されている。ここで 700人規模以上の学校については、必要に応じて、前述の4タイプの中で組み合わせを行うこととする。

建物の設計にあたって、床はコンクリート、現地産タイルを施し、壁はブロック積、モルタル仕上げ後、ペイント塗りとする。また屋根はトタンとするほか、換気・採光上から、必要な窓を設置する。浄化槽の設計基準は、原則として比国採用のものになるが、浸水問題のある計画地においては、必要な対策をとるものとする。

表 5. 3 トイレ建物のタイプ

タイプ		A	B	C	D
生徒数		~100	101 ~ 300	301 ~ 500	501 ~ 700
男子	小便器	1	2	3	4
	大便器 (現地式)	1	1	2	3
女子	大便器 (現地式)	1	2	4	5
	大便器 (洋式)	1	1	1	2

各県毎の学校トイレ数、生徒数、トイレのタイプ及び水源について、表 5.4にまとめられたほか、学校規模の状況を表 5.5に示した。

表 5 . 4 学校トイレ一覧表

	学校数	生徒数				トイレ・タイプ					水源		
		男子	女子	職員	計	A	B	C	D	計	浅井戸	掘抜井戸	計
第Ⅰ期													
イロコス・スー													
第1地区事務所	7	829	775	77	1,681	1	5		1	7	7		7
第2地区事務所	8	856	824	65	1,745		6	2		8	7	1	8
小計	15	1,685	1,599	142	3,426	1	11	2	1	15	14	1	15
パンガシナン													
第1地区事務所	9	2,339	2,441	173	5,013		3	7	2	12	8	4	12
第2地区事務所	21	9,658	9,215	614	19,487		2	22	23	47	46	1	47
小計	30	12,057	11,656	787	24,500		5	29	25	59	54	5	59
イロイロ													
第1地区事務所	11	3,784	3,694	290	7,768		3	9	5	17	10	7	17
第2地区事務所	13	3,942	3,741	253	7,936		4	6	7	17	11	6	17
小計	24	7,726	7,435	543	15,704		7	15	12	34	21	13	34
アンティーケ	20	3,282	3,366	246	6,894	4	5	11	1	21	9	12	21
第Ⅰ期合計	89	24,750	24,056	1,718	50,524	5	28	57	39	129	98	31	129
第Ⅱ期													
イロコス・ノルテ	15	2,643	2,515	194	5,352		10	6	1	17	17		17
ラ・ユニオン	19	4,493	4,018	305	8,816		11	12	2	25	22	3	25
アクラン	16	4,323	4,301	301	8,925		5	10	6	21	6	15	21
キャピツ	20	4,312	4,063	331	8,806	2	9	9	5	25	18	7	25
第Ⅱ期合計	70	15,771	14,997	1,131	31,899	2	35	37	14	88	63	25	88
総計	159	40,521	39,053	2,849	82,423	7	63	94	53	217	161	56	217

表 5.5 県別学校規模状況

	100 300	101 ~ 500	301 ~ 700	501 ~ 1000	701 ~ 1,500	1001 ~ 2000	1501 ~ 2500	2001 ~ 2500	2500 ~	Total
Stage I										
Ilocos Sur										
1st DEO	1	5		1						7
2nd DEO		6	2							8
Sub Total	1	11	2	1						15
Pangasinan										
1st DEO		1	3	2	3					9
2nd DEO			3	2	4	5	3	2	2	21
Sub Total		1	6	4	7	5	3	2	2	30
Iloilo										
1st DEO		3	3		1	3	1			11
2nd DEO		3	1	2	3	4				13
Sub Total		6	4	2	4	7	1			24
Antique	4	4	10	2						20
Total for Stage I	5	22	22	9	11	12	4	2	2	89
Stage II										
Ilocos Norte		8	5	2						15
La Union		8	3	3	5					19
Aklan		5	5	1	1	4				16
Capiz	2	6	7	2	3					20
Total for Stage II	2	27	20	8	9	4				70
Grand Total	7	49	42	17	20	16	4	2	2	159

### 5.3.3 機材及び車輛

機材及び車輛に関する主要な仕様を以下のようにまとめた。

(1) 井戸掘削機械 : 2台

- ・タイプ : トラック・マウント・ロータリータイプ掘削機
- ・能力 : 掘削径 250mm、公称掘削深 150m、実掘削深 100m
- ・付属機器 : 汚泥ポンプ、通常の付属機器、掘削、事故対策用道具、補助・消耗部品

(2) ポンプ・テスト機器 : 8セット

- ・能力 : 揚水量 160 ℓ/分、揚程 60m
- ・所要機材 : 水中モーター・ポンプ、発電機、揚水管、ゲート・バルブ等

(3) 水質測定器具 : 11セット

- ・タイプ : 携帯型水質分析機材
- ・付属機材 : 比色試験用光度計、滴定試験用ガラス器具、水質試薬、交流電源用アダプター等

(4) 水位測定器具

- ・タイプ及びセット数 : 携帯用電器水位測量器、11セット
- ・能力 : 1m毎のマーク付、約100mの深度測定

(5) 車輛

- ・タイプ : ピック・アップ4×4 (1.5トン)
- 及び台数 : 10台 (DPWH 6台, DOH 4台)

## 5. 4 施工計画

### 5.4.1 建設事情及び施工上の注意

#### (1) 水道施設

本事業の中で最も注意を要するのは、井戸掘削である。この分野における現状については、4.2.5で詳細に述べた。その結果として、既に計画予定されている非常に多くの井戸建設事業を勘案すると、地方において、井戸掘削機械、十分な経験と能力のある専門家が全体的に不足するであろうと言える。この問題は、政府関連機関に限らず一般業者についても同様である。

本事業による施設の建設は、広範囲にわたる地域を対象とすることから事業位置上の問題、限られた工事期間、そして前述のように井戸掘削機械、専門家グループの不足の下に実施されることになる。従って、スケジュール及び質を如何に保持するかが課題となる。特に、所定の水質・水量を長期間確保できる水源開発において十分な対応が必要となる。

以上のような状況において、日本政府による無償資金協力が資機材供与にとどまらず、施設の建設・工事監理を含む必要があると判断された。

建設資材については、殆どが比国において調達できるが、一部井戸のケーシング等、現地調達が困難な資機材については輸入によるものとする。

#### (2) 学校トイレ施設

比国政府による計画に沿って建設された殆どの施設は、DOHによる設計基準に基づき、DPWHが設計し、業者に建設依頼したものである。このようにトイレ建物は業者によって建設可能であるが、第一期事業による一部の施設でも見られたように、床及び便器洗浄後の排水対策等において、十分な配慮を期待するまでには至っていない。しかし、この事よりまして本事業が、住民の衛生観念、習慣を改善するための啓蒙的な意味合いが強いことから、すべての建設を日本政府による援助によって実施する事が必要であると判断した。なお、トイレ施設の建設に必要な資材は、比国において調達可能である。

#### 5.4.2 施工方針及び施工監理、資機材調達計画

事業実施上の組織、業務分担及び資金の流れについて、比国政府による現状の対応を基礎にまとめたのが図 5.5である。

水道及びトイレ施設の建設は、日本の建設業者によって実施され、この請負業者は、現地業者を使用するものとする。また建設期間を通じて、第Ⅰ州及び第Ⅵ州に各々一ヶ所の管理事務所を設置し、各事業地の作業を監督するものとする。各事業所における人員構成としては、駐在技術者、技術補佐、井戸掘削専門家及び事務係員の4人である。なお駐在技術者の内一人は主任技術者としての立場を兼ねるものとする。

事業の施工監理は、日本のコンサルタントにより実施され、本事業の特性を勘案し、主任技術者、土木技師、井戸掘削専門家の構成とするほか、スポット監理を適用する。

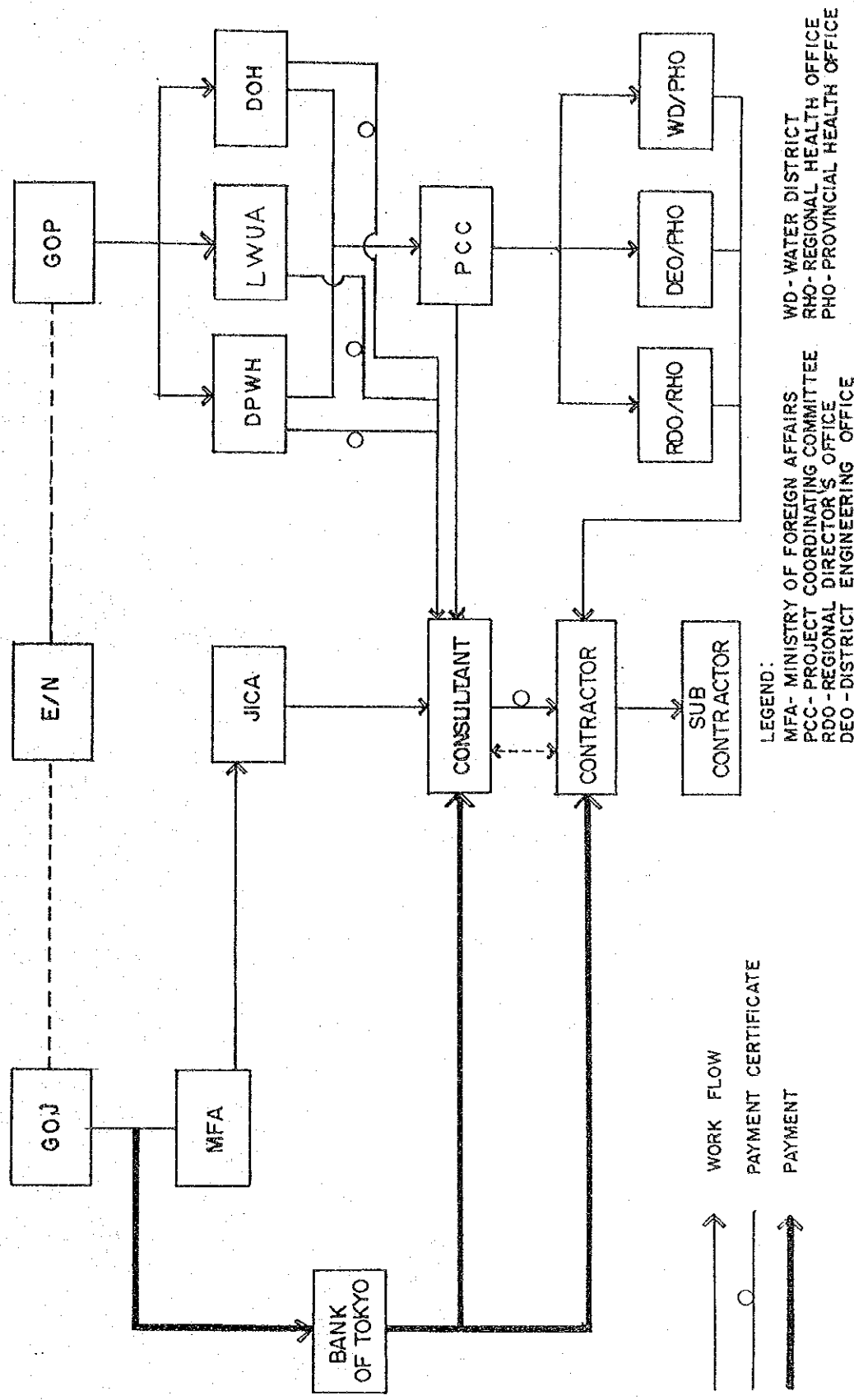
事業実施上、比国側の協力・援助は特に建設資機材の保管を含み、DEO・PWO及びWDによって行われる。

また、建設業者は地方の政府職員の協力の下に、比国の法規制に沿って建設を進めることとする。

殆どの建設資材は、現地調達可能であるが、井戸ケーシングの一部等は輸入によるものとする。また輸入品として、井戸掘削機械、車輛及び本事業のために計画された、その他機器類が含まれる。調達資機材の保管については、事業地が分散していること、盗難防止上から、各関連 DEOないしは、各県の所有する保管場所を予定する。なお現地、外国にかかわらず、資材の調達、運搬は地方政府職員の援助により、日本の建設業者により実施されることになる。



図 5.5 事業実施上の組織・業務分担及び資金の流れ



#### 5.4.3 負担工事の概要

本事業実施に伴う比国の負担工事概要については、付属資料B.2 議事録に示されているが、以下に追加説明を含み、まとめた。

##### (1) 日本政府による協力

日本国籍を持つコンサルタント及び業者により、施設の建設が行われる。業務としては、施設の実施設計、資機材の調達、建設及び監督並びに井戸建設作業を通じた比国関係職員の訓練を含む。

##### (2) 比国政府による協力

比国側の代表としてDPWH、LWUA及び DOHが以下のような事項について協力する。

- ・ 日本側の関係者との連絡体制を設立し、協力する。
- ・ 建設スケジュールを勘案の上、十分な余裕を持って、施設建設に必要な土地の確保、パイプ・ラインに沿った埋設権利の取得、さらに電線等の延長を含む事業地外において必要となる土地、通行／設置権を取得する。
- ・ 施設の実施設計に必要な資料、情報の提供
- ・ 事業実施に係る、資機材調達・輸入、建設工事に関し、比国内で適用されている税金、その他必要手続の免除
- ・ 事業実施関係日本人に対する比国出入国に関し、期間を含むビザ等の便宜を図る。
- ・ 事業に係る資機材の運搬に関し、比国税関手続等の迅速化、国内輸送上の便宜を図る。
- ・ 建設された施設及び機材の適正かつ効果的な利用と管理を行う。また、施設維持管理に係る指導訓練を実施する。
- ・ 建設を通じて日本側から提供される技術移転における協力

#### 5.4.4 実施スケジュール

本事業は、二期にわたって実施することが提案され、4.3.2節で述べられているように、各期とも4県を対象とする。図5.6は各期毎の実施スケジュールを示したものであり、各々、実施設計に4ヶ月、資機材調達及び建設に12ヶ月を要する。

建設期間が1年にわたることから、雨季を避けることはできない。従って、洪水等の予想される地域においては、建設工事のうち、井戸掘削、主要コンクリート構造物の建設ができるだけ乾季に可能なように配慮する。

#### 5.4.5 概算事業費

##### (1) 建設費

総事業費は、機材・車輛・施設の実施設計及び工事監理を含む設計料、及び施設建設費用を含むものである。施設建設費用は、直接費及び間接費から構成される。なお比国側負担は、用地取得に限られる。

総事業費 ￥1,635,000,000

		第一期	第二期
日本側負担	￥1,635,000,000	￥978,000,000	￥657,000,000

なお、将来の物価上昇傾向を考察する上での参考として、建設物価記録を以下に示す。

#### 建設物価指数 (基準年 1978年)

Period	Diesel Oil	Cement	Steel Bar	Steel Material	Timber
1985	607.7	328.6	315.2	301.6	231.0
1986	492.7	347.8	327.9	301.4	234.7
1987	427.5	382.6	327.9	322.2	342.3
1988	459.0	384.8	337.1	393.1	383.4
1989					
Jan	382.6	399.0	364.1	401.6	411.5
Feb	382.6	435.8	364.1	401.6	411.5
Mar	382.6	459.0	375.0	435.8	426.3
Apr	382.6	465.7	385.9	435.8	445.0
May	382.6	480.4	385.9	444.3	463.1
Jun	382.6	480.4	406.5	470.0	481.2
Jul	382.6	509.2	423.4	470.0	485.5
Aug	382.6	513.8	429.0	478.5	485.5

図 5.6 期別実施スケジュール

STAGE / PHASE		MONTH	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
STAGE I	DETAILED DESIGN	<ul style="list-style-type: none"> <li>FIELD SURVEY</li> <li>DESIGN WORK</li> <li>FIELD CONFIRMATION</li> </ul> (TOTAL 4 MONTHS)	██████████												
	PROCUREMENT / CONSTRUCTION	<ul style="list-style-type: none"> <li>MOBILIZATION / DEMOBILIZATION</li> <li>PROCUREMENT &amp; DELIVERY</li> <li>CONSTRUCTION WORK</li> </ul> (WATER SUPPLY & SCHOOL TOILET FACILITIES) (TOTAL 12 MONTHS)	██	—————										██	
STAGE II	DETAILED DESIGN	<ul style="list-style-type: none"> <li>FIELD SURVEY</li> <li>DESIGN WORK</li> <li>FIELD CONFIRMATION</li> </ul> (TOTAL 4 MONTHS)	██████████												
	PROCUREMENT / CONSTRUCTION	<ul style="list-style-type: none"> <li>MOBILIZATION / DEMOBILIZATION</li> <li>PROCUREMENT &amp; DELIVERY</li> <li>CONSTRUCTION WORK</li> </ul> (WATER SUPPLY & SCHOOL TOILET FACILITIES) (TOTAL 12 MONTHS)	██	—————										██	

(2) 維持管理費

維持管理費用の算定において、水道施設（レベルⅠ及びレベルⅡシステム）、学校トイレ施設及びモニタリング活動を対象とした。以下に計算結果を示す。なお詳細については、付属資料A. 7に添付した。

水	道	施	設	：	レベルⅠ	126,360	ペソ／月、	2.54	ペソ／戸・月
					レベルⅡ	333,665	ペソ／月、	10.34	ペソ／戸・月
学	校	ト	イ	レ	施	設	：	77,252	ペソ／年
モ	ニ	タ	リ	ン	グ	・	指	導	訓
							練	：	316,992
									ペソ／年
									（但し、職員給料、宿泊日当、
									車輛のレンタル料除く。）



## 第6章

事業の効果と

結論及び提言





## 第6章 事業の効果と結論及び提言

第二期地方環境衛生事業は、既に実施された第一期事業と同様に、事業対象区域内住民及び生徒に対し、便益効果をもたらすと共に比国における地方農村地域を対象とした水道及び衛生セクターにもその影響を及ぼすものである。事業効果として以下のものがあげられる。

- ・対象区域内住民に対し、最低限必要な飲料水の供給。計画給水量はレベルⅠが30～40ℓ／人・日、レベルⅡが40～60ℓ／人・日
- ・施設建設前に比べて、水汲みに要した時間が短縮され、水利用上便利になるばかりではなく、他の生産業務に時間を費すことができる。
- ・水量、及び水質上問題のあった地域において、代替飲料水源が提供される。
- ・非衛生なトイレにより悪化していた生活環境の改善、及びパンガシナン県のような洪水被害多発区域における水源防護。
- ・生徒に対する、衛生的習慣の普及促進。
- ・1977年～1984年の統計において、上位3位以内のり患率、幼児死亡率において2位を占めた水系伝染病の発生低下。
- ・本事業対象地域外で同様な問題を抱える地方農村地域への波及効果。
- ・施設建設期間中、比国地方職員を対象として実施予定の井戸建設手法に関する技術移転。

本事業の完成により、2州の内、8県を対象として、給水、学校トイレの恩恵を受けることになるのは、各々約42,107人、82,400人である。さらに行政区域上から見ると、給水において、62町にわたる97バランガイ、学校トイレにおいて、95町内の159バランガイが関係する。

このような直接的な便益と共に、事業地周辺バランガイ及び関連町村住民に対する好影響が期待され、最終的に自助努力による生活環境衛生の一層の改善が期待される。

次に本事業の無償資金協力による実施妥当性についてまとめることとする。

- ・本事業は、住民の基本ニーズに対応する無利益、基本社会インフラ整備の範疇に属する。そして施設の維持管理は、水利用者による協同組合によって運営される。また収集される水道料金は、施設の修繕、電気代、操作員の給料にのみ充当される。
- ・約 124,000人の事業対象住民は低所得層に属し、比国政府の継続的な生活改善施策と合致するものである。
- ・本事業は、比国の水道及び衛生セクターにおいて策定された基本計画の一環として、また全国地方農村部を対象とし、最低1バランガイに1飲料水源を提供すべく実施中の給水促進プログラムにも合致するものである。
- ・本事業は、住民の生活水準向上との係わりにおいて、井戸の建設、給水施設、学校トイレ施設の維持管理上、指導訓練及び教育を含むものである。
- ・本事業は、対象地域住民の生活水準の改善に多大な効果が期待できるが、有償資金協力による場合には、建設費の返却において住民の財政的許容範囲を超えており、無償資金協力の主旨に合致するものである。
- ・対象住民は、水系伝染病多発の危機に直面しており、これに対する緊急対策として、また基本的な生活ニーズに応えるものである。
- ・施設の維持管理において、現行の比国政府による組織・運営並びに財務上の配慮は、事業実施上、現実的であり問題ないと言える。

本事業が広範囲にわたった地域でしかも多くの住民を対象とし、住民の生活の基本的ニーズに係る生活水準の改善において、十分な効果が期待できることから、無償資金協力による事業実施が強く望まれる。なお組織・運営・財務上、比国政府による対応も妥当なものと言える。しかしながら、比国政府による次のような対策の実施により、さらに効果的な事業実施が可能となろう。

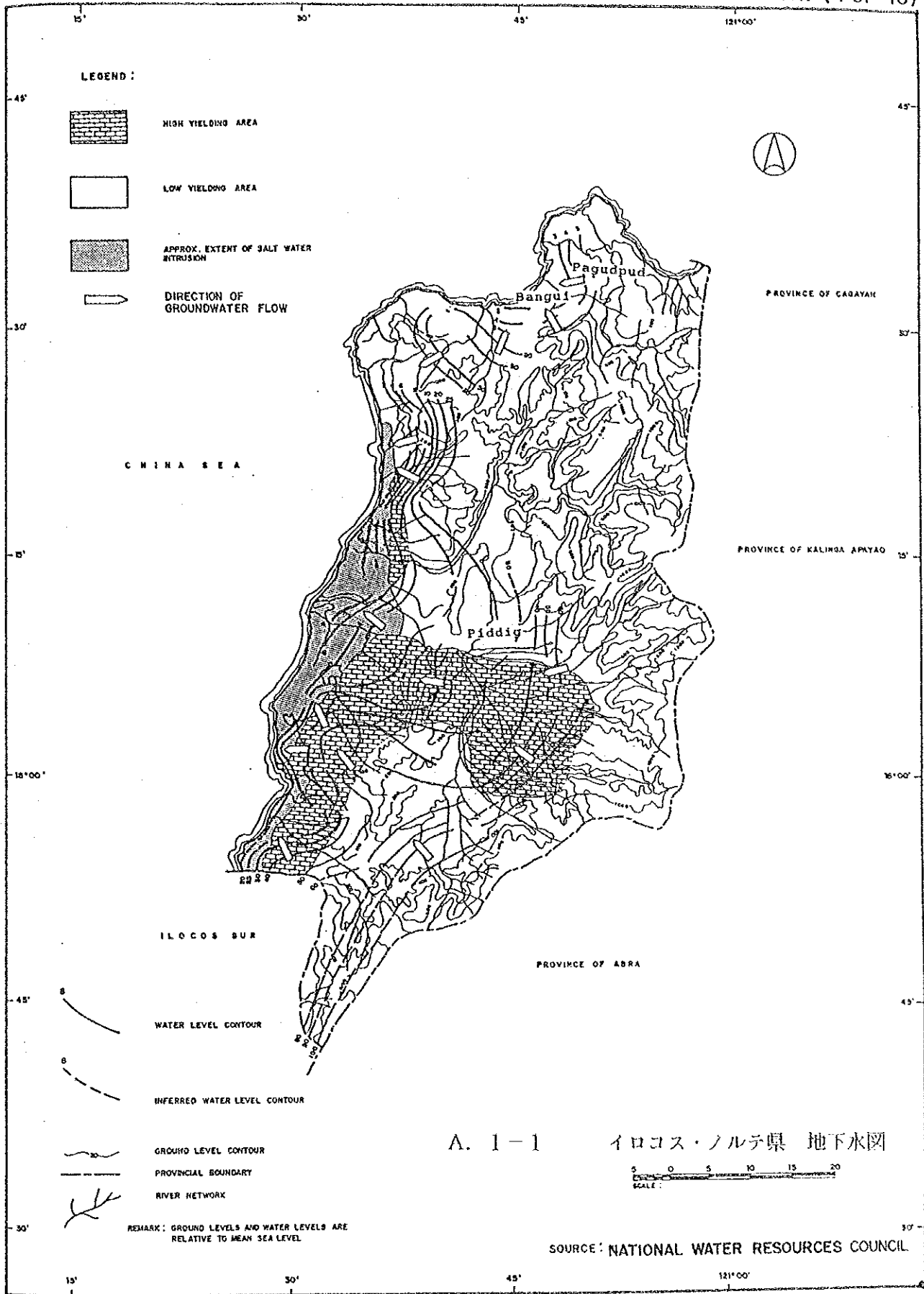
- ・施設建設に必要な土地取得と管渠埋設権の獲得のために早期手配と実現化。
- ・BWSA/RWSAの組織化。

- ・施設の維持管理を徹底させるための適格な指導訓練実施。
- ・便器の住民への配分事業に代表される衛生関連事業において、将来、本事業対象町村に優先順位を与え総合的な地域効果を図ることが望ましい。
- ・施設建設後においても、調整委員会（PCC）の機能を継続し、事業効果の定着を図る。



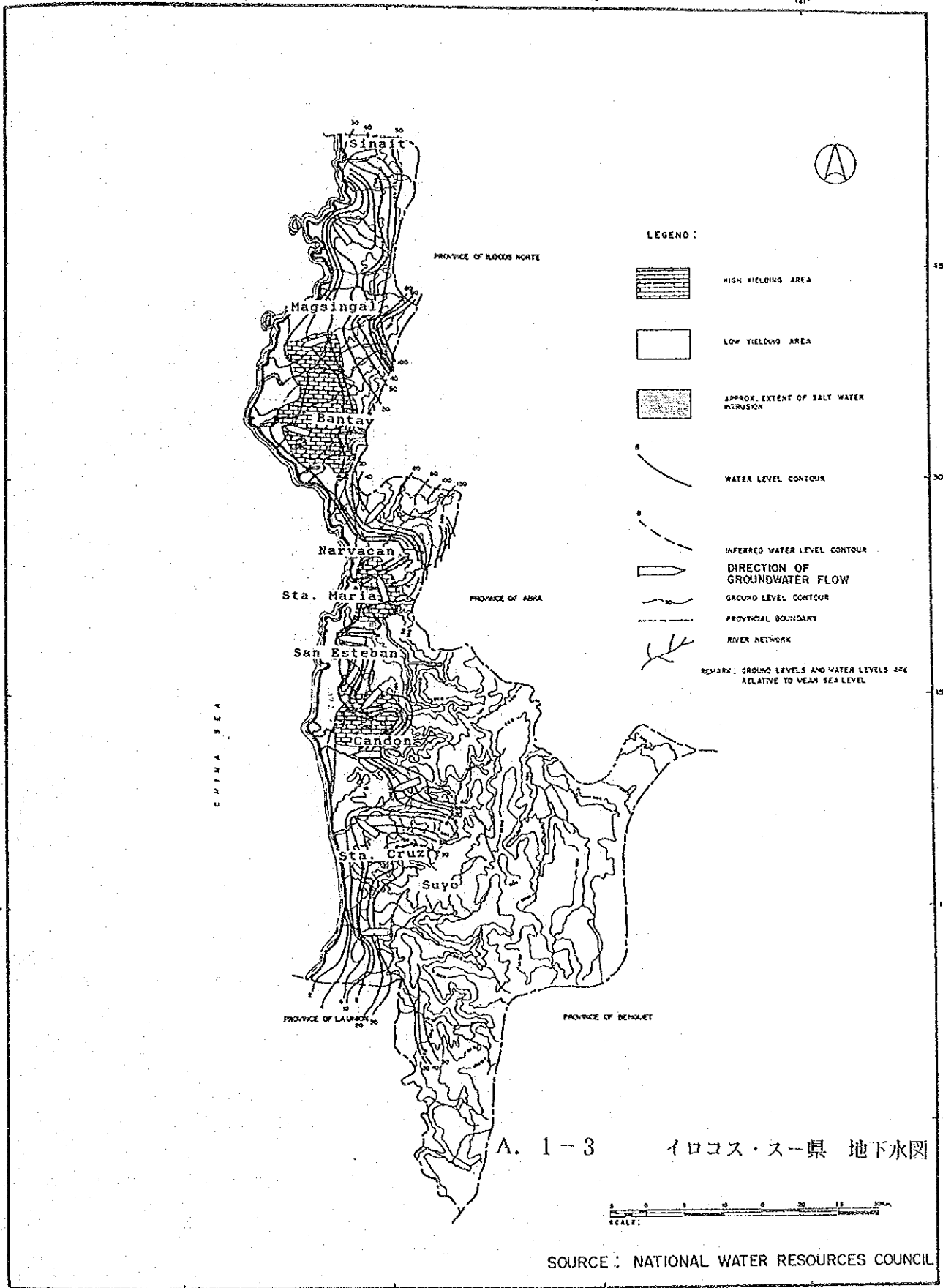
付属資料



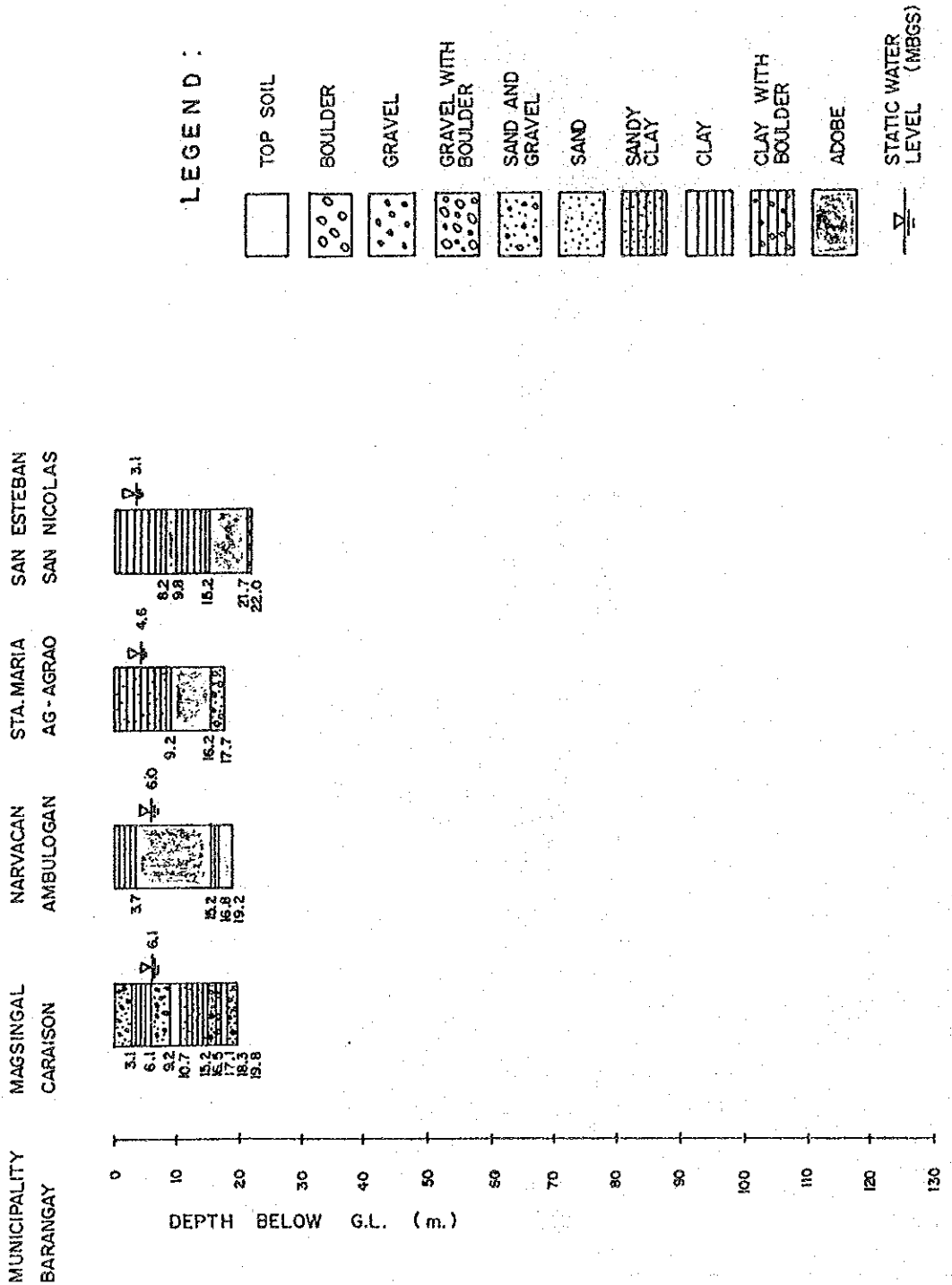


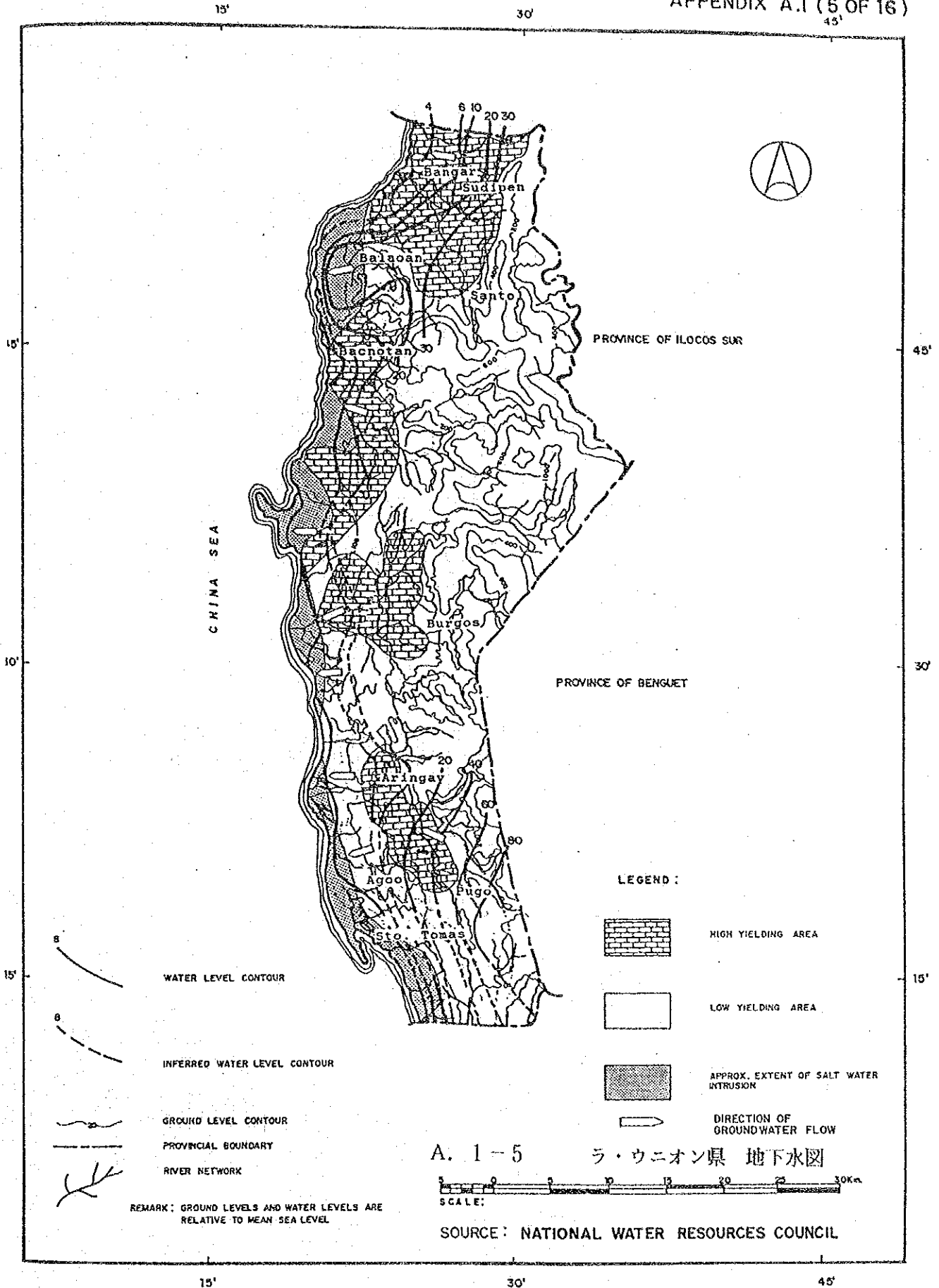






A. 1-4 イロコス・スー県 柱状図





WATER LEVEL CONTOUR

INFERRED WATER LEVEL CONTOUR

GROUND LEVEL CONTOUR

PROVINCIAL BOUNDARY

RIVER NETWORK

REMARK: GROUND LEVELS AND WATER LEVELS ARE RELATIVE TO MEAN SEA LEVEL

LEGEND:



HIGH YIELDING AREA



LOW YIELDING AREA



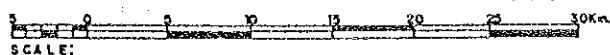
APPROX. EXTENT OF SALT WATER INTRUSION



DIRECTION OF GROUNDWATER FLOW

A. 1-5

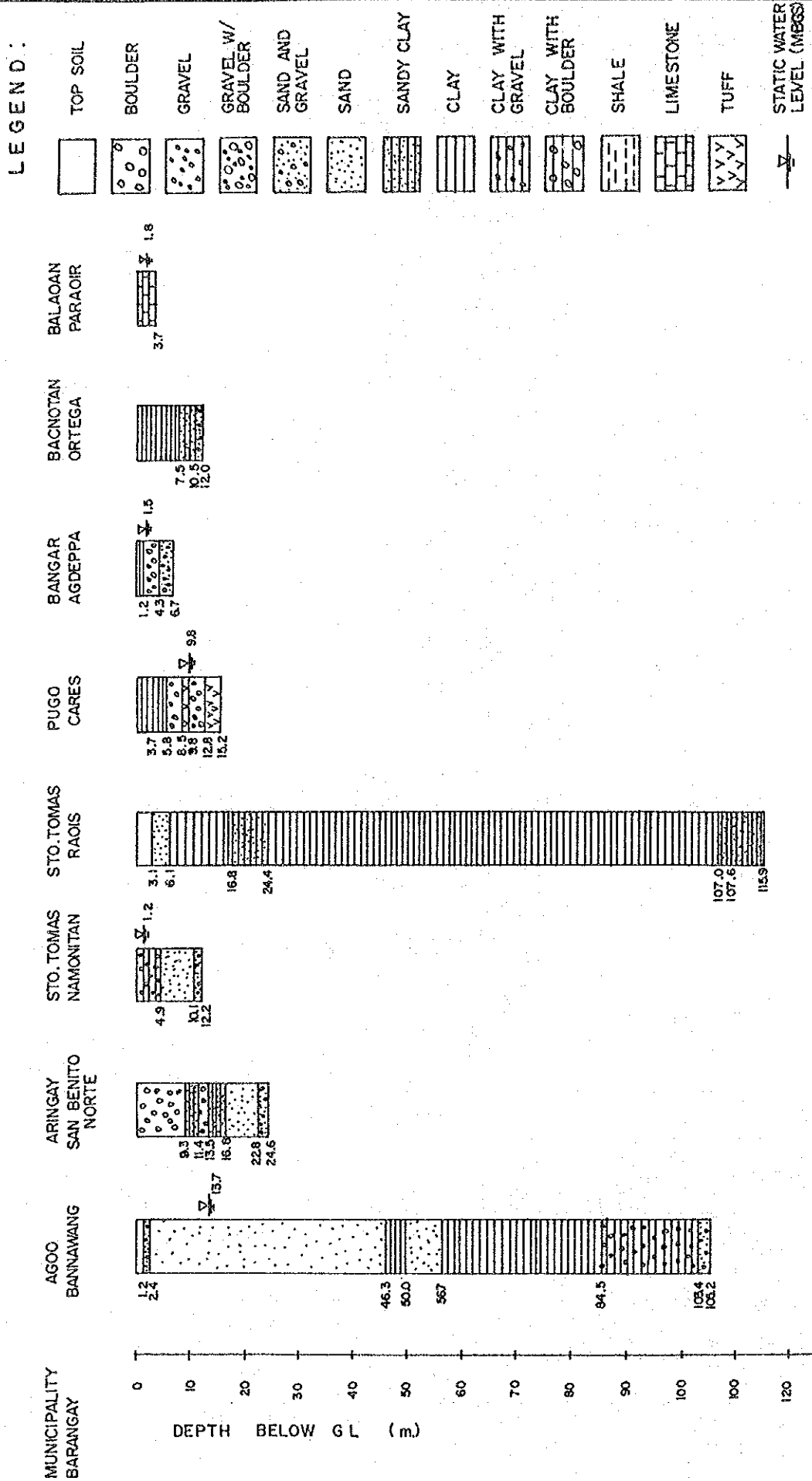
ラ・ウニオン県 地下水図

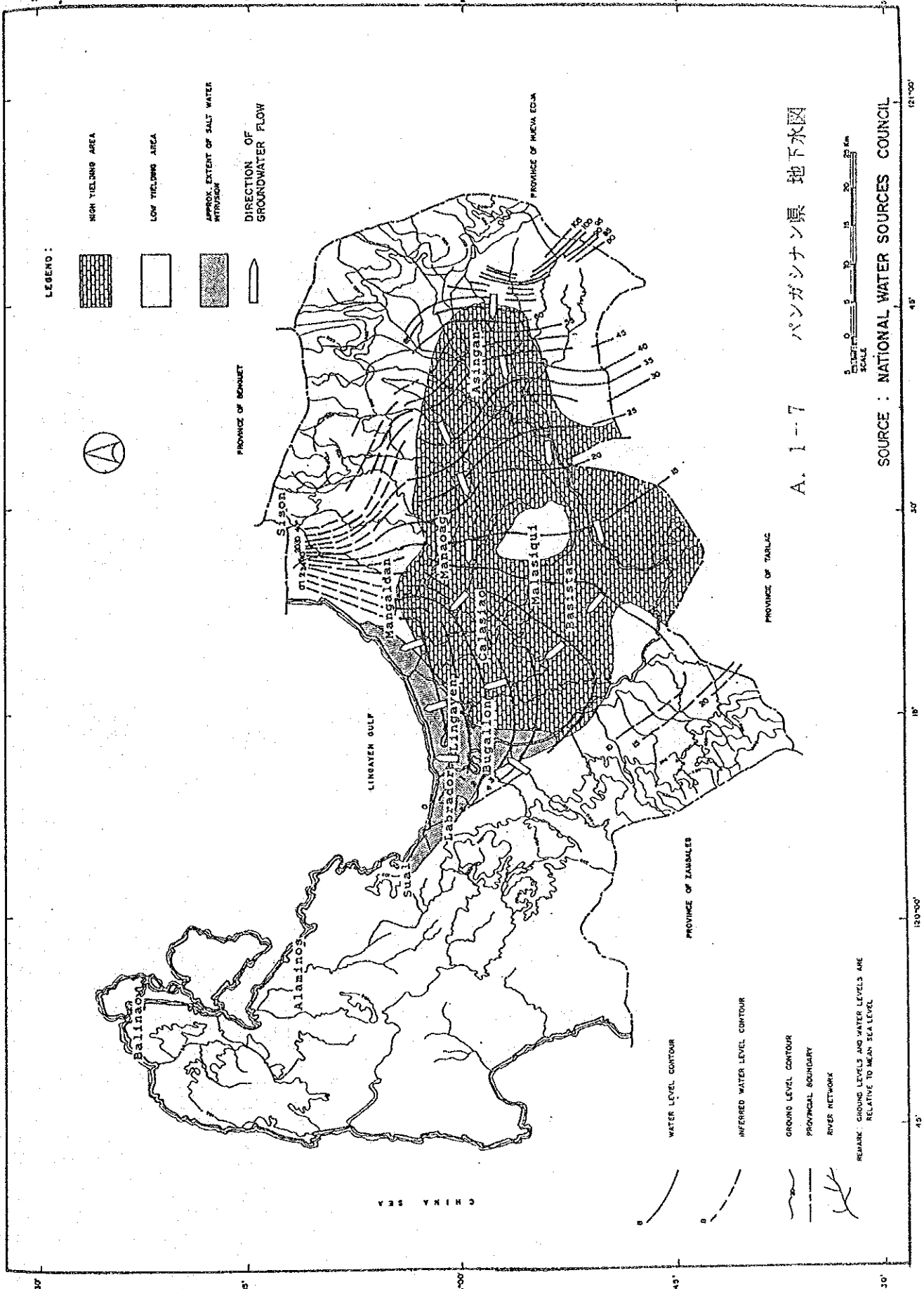


SCALE:

SOURCE: NATIONAL WATER RESOURCES COUNCIL

A. 1-6 ラ・ウニオン県 柱状図

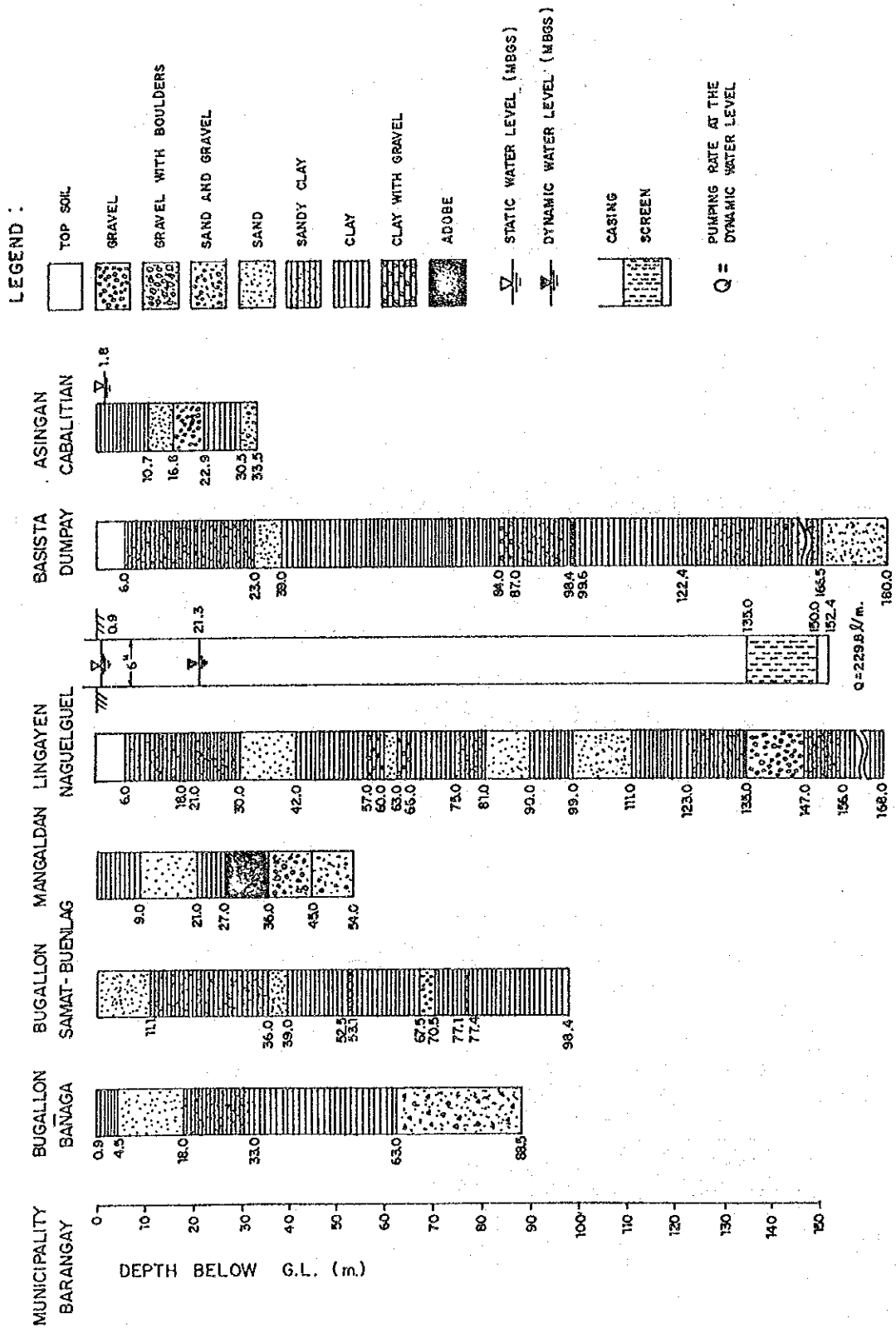




A. 1-7    パンガシナン県 地下水図

SOURCE : NATIONAL WATER SOURCES COUNCIL

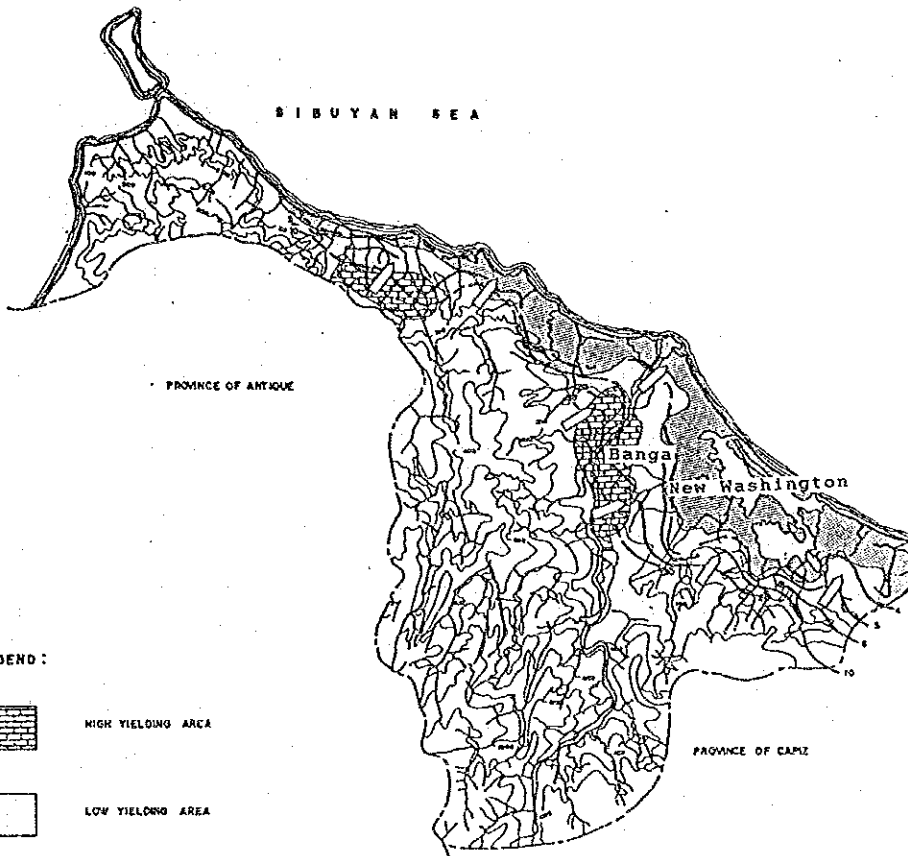
A. 1-8 パンガシナン県 柱状図












45'

122°00'

15'

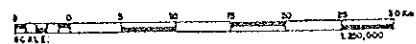


LEGEND :

-  HIGH YIELDING AREA
-  LOW YIELDING AREA
-  APPROX. EXTENT OF SALT WATER EXTRUSION
-  WATER LEVEL CONTOUR
-  INFERRED WATER LEVEL CONTOUR
-  GROUND LEVEL CONTOUR
-  PROVINCIAL BOUNDARY
-  RIVER NETWORK
-  DIRECTION OF GROUNDWATER FLOW

REMARK: GROUND LEVELS AND WATER LEVELS ARE RELATIVE TO MEAN SEA LEVEL

A. 1-9 アクラン県 地下水図



SOURCE: NATIONAL WATER RESOURCES COUNCIL

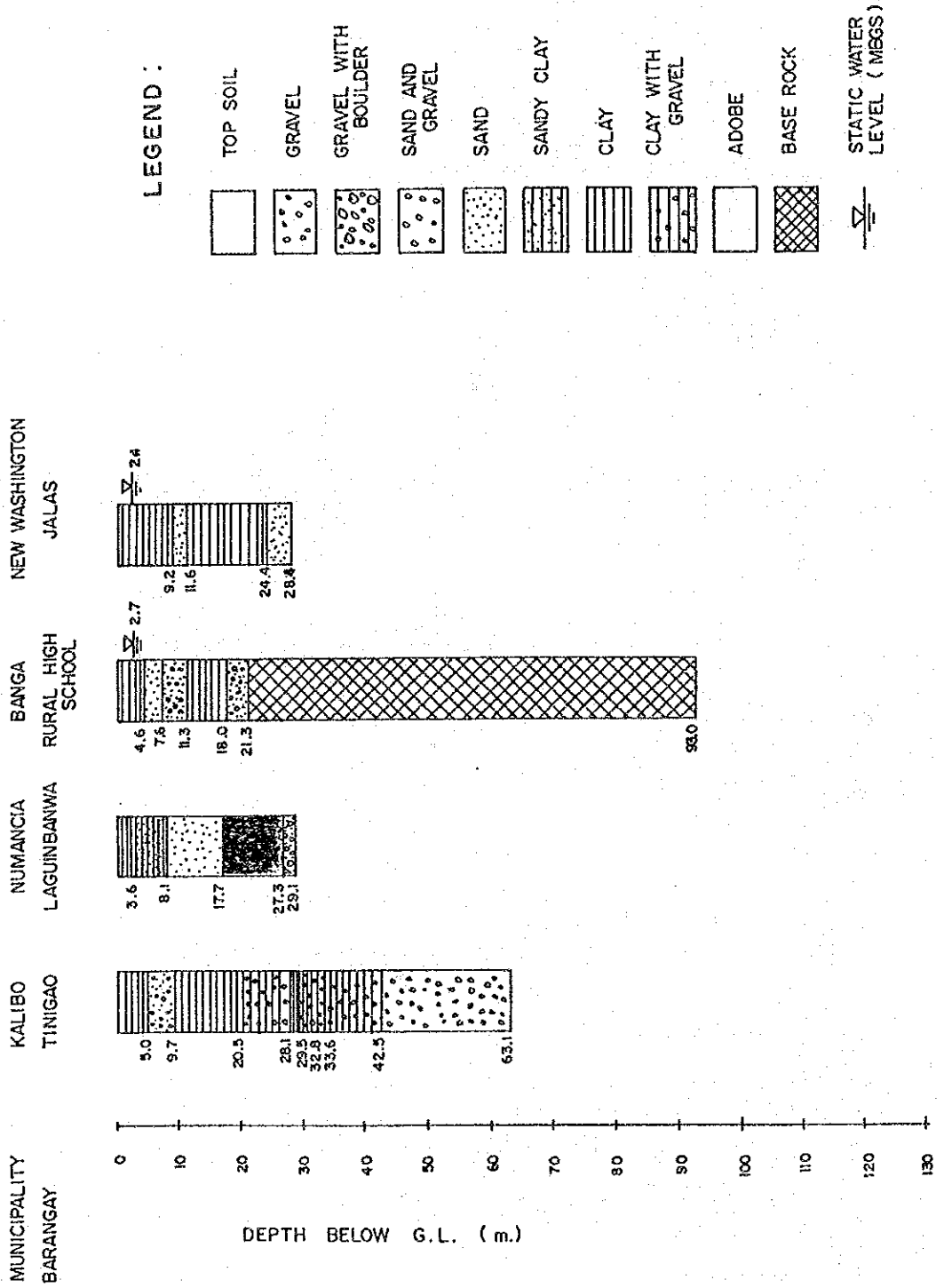
45'

122°30'

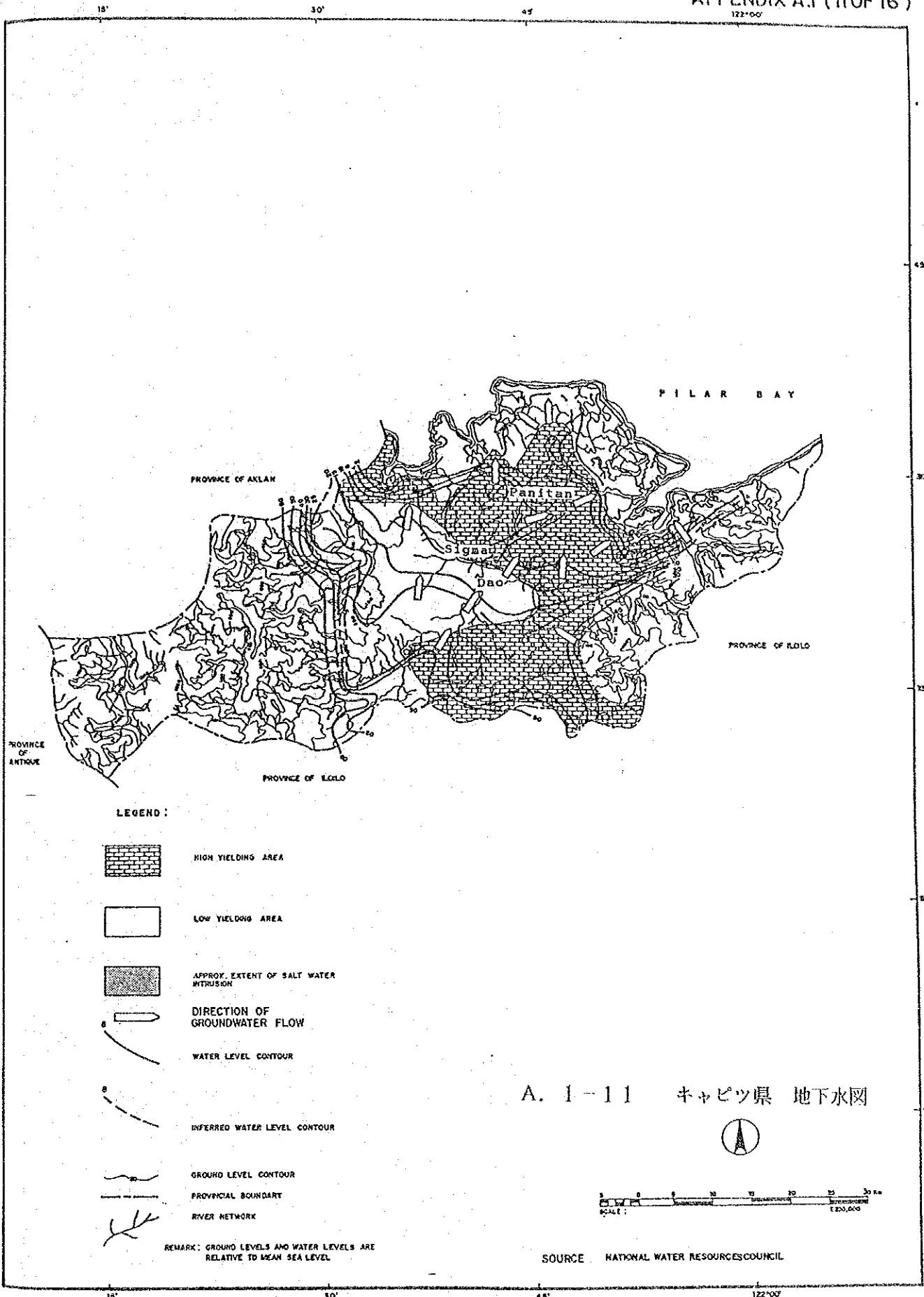
15'

30'

A. 1-10 アクラン県 柱状図



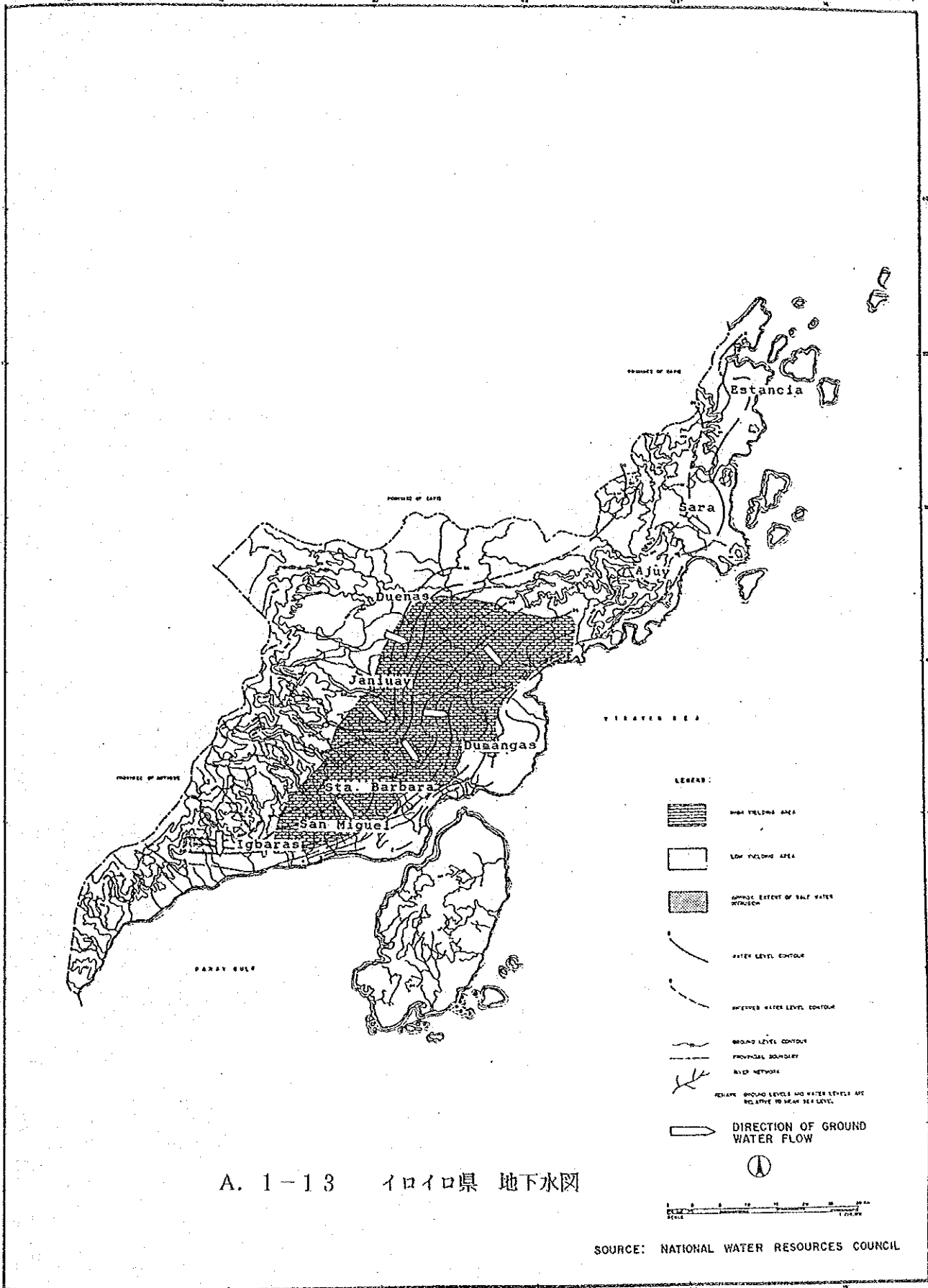




A. 1-11 キャピツ県 地下水図

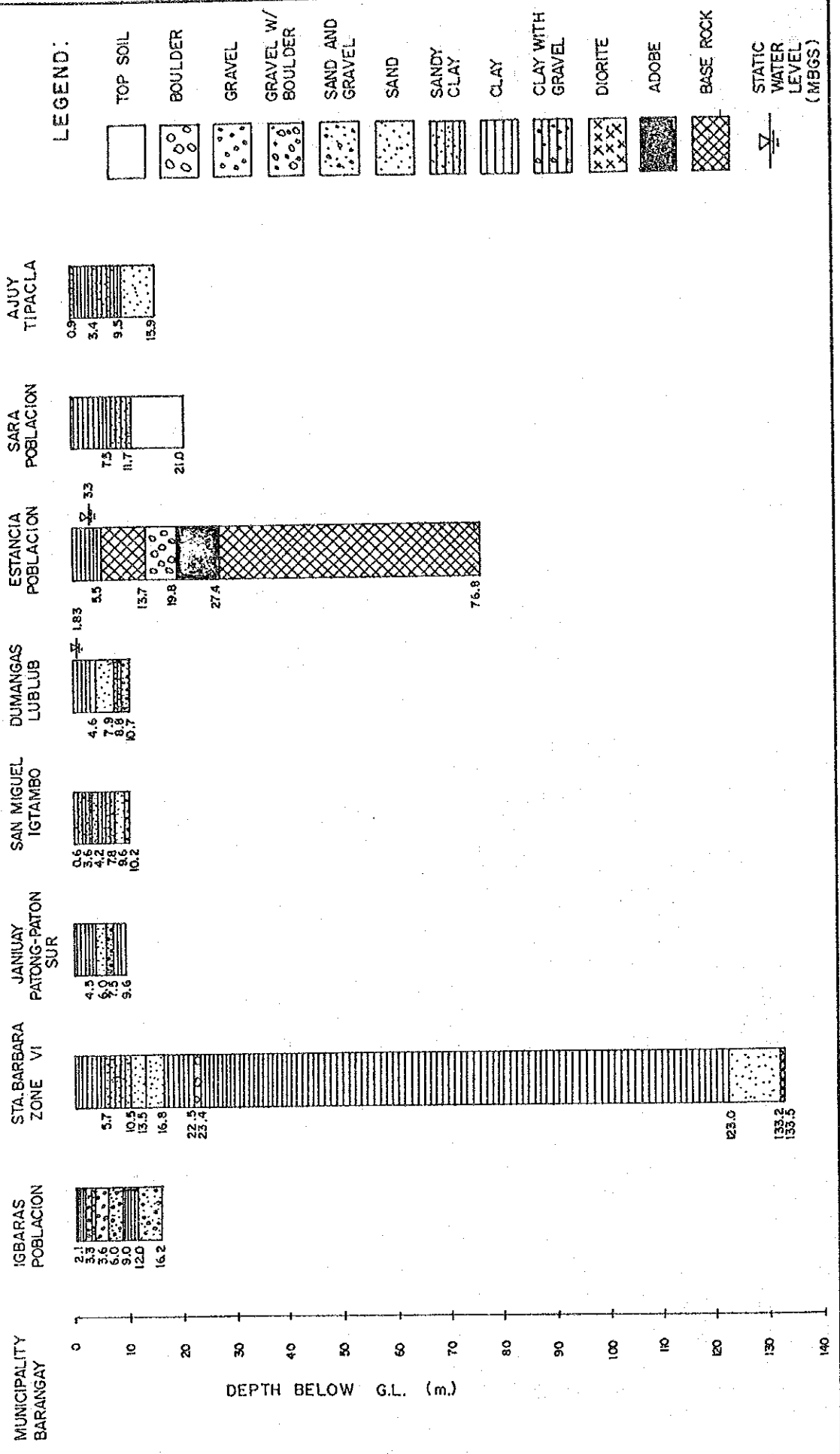
A. 1-12 キャピツ泉 柱状図

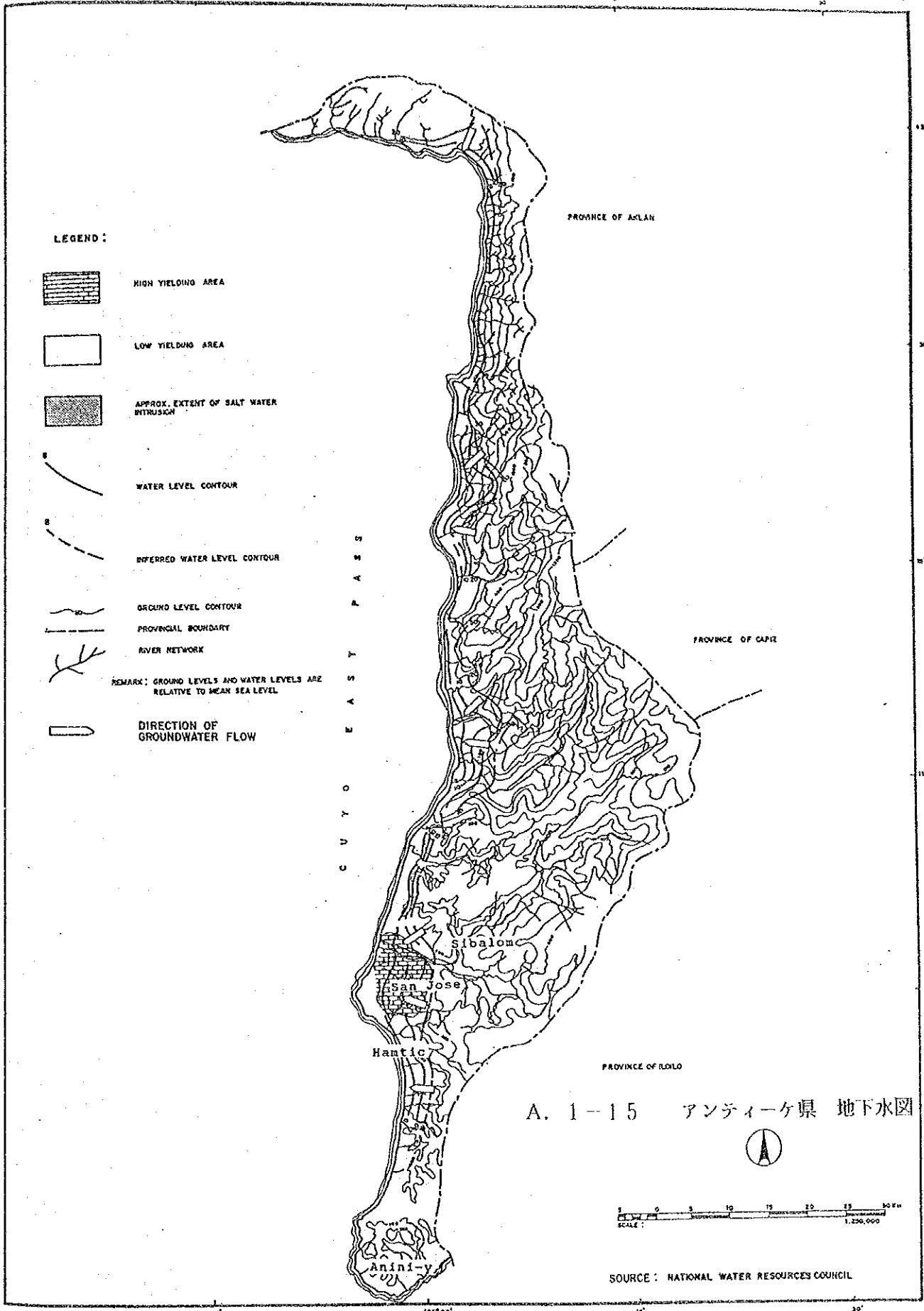




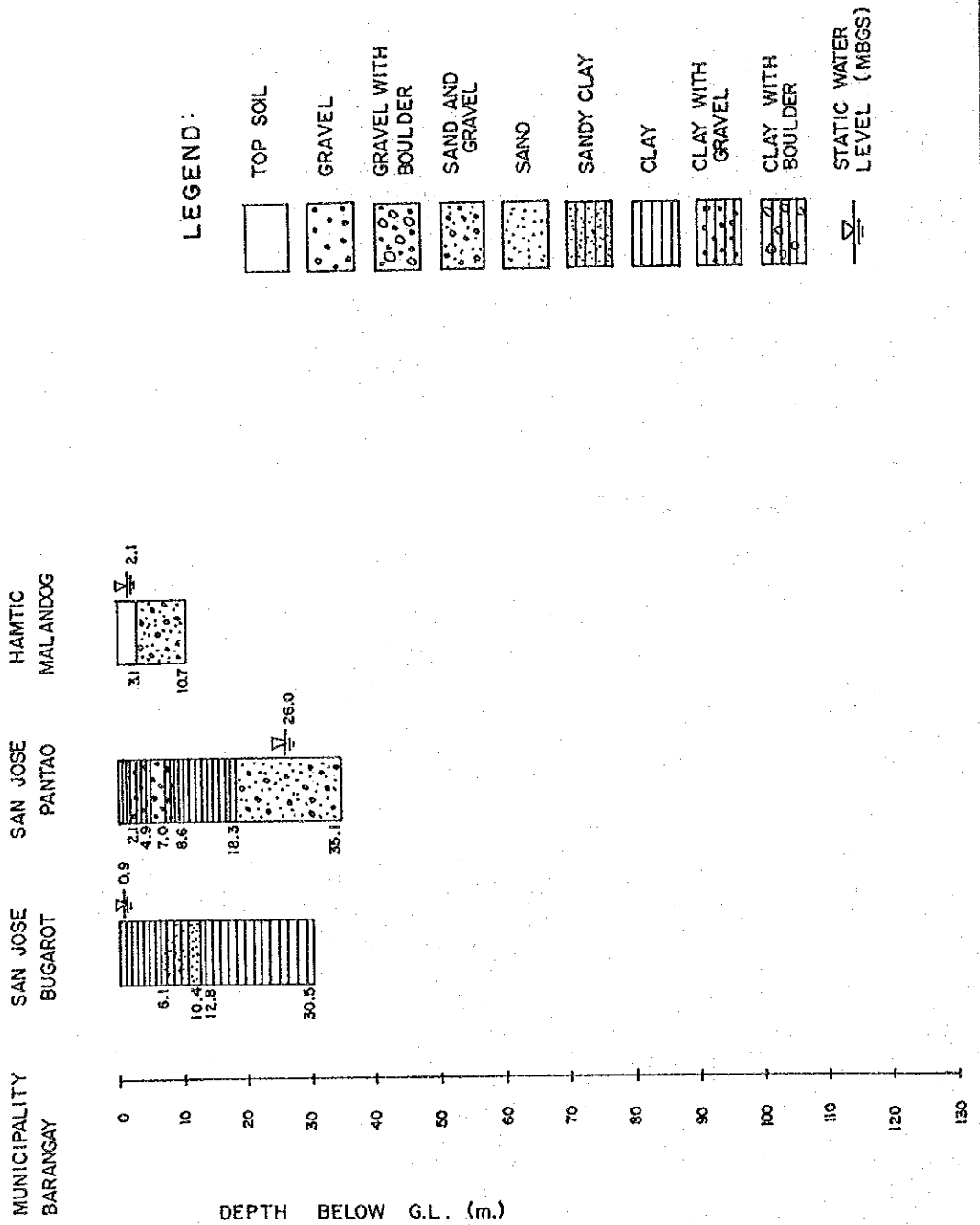
A. 1-13 イロイロ県 地下水図

A. 1-14 イロイロ県 柱状図

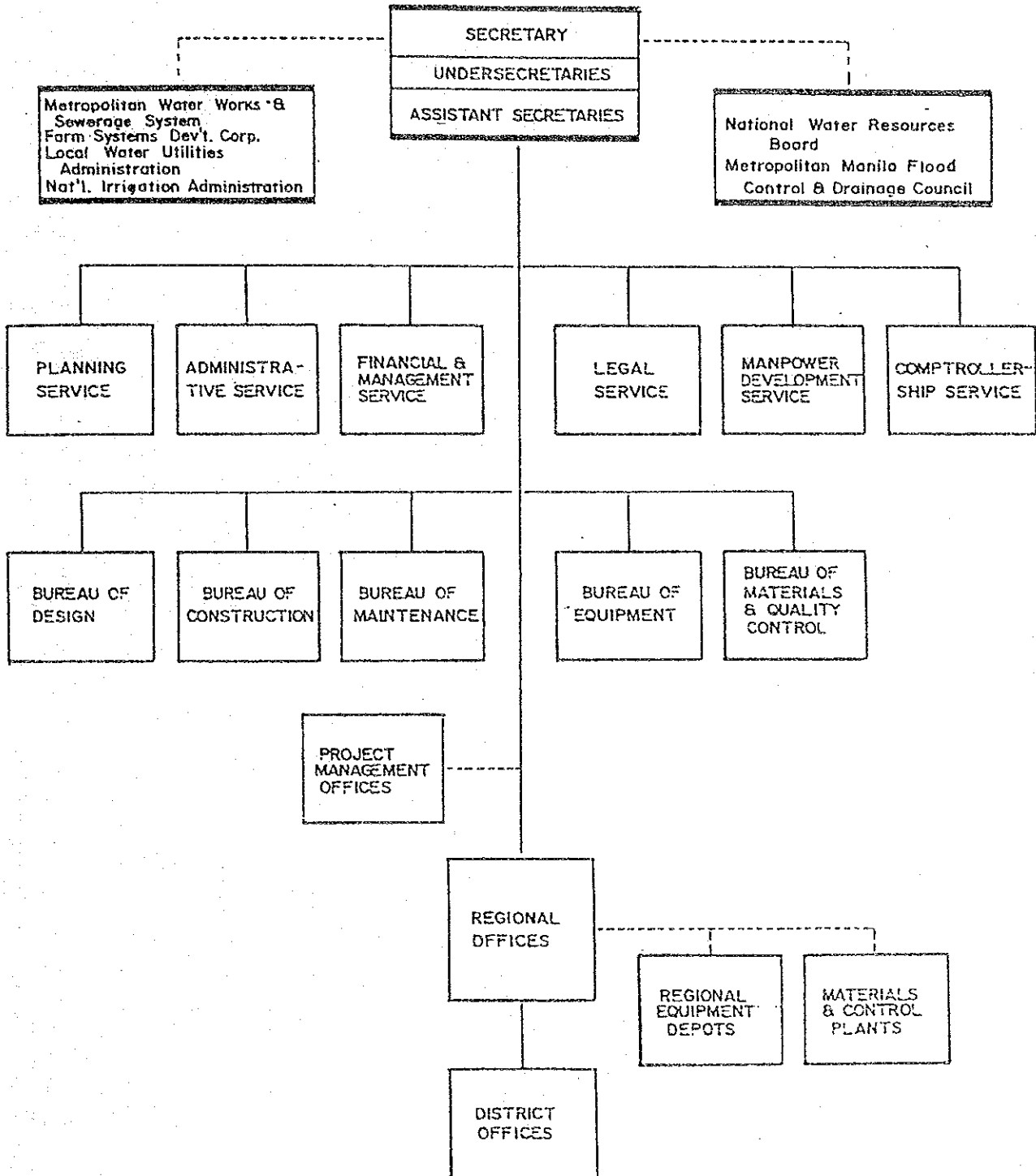




A. 1-16 アンティヶ県 柱状図

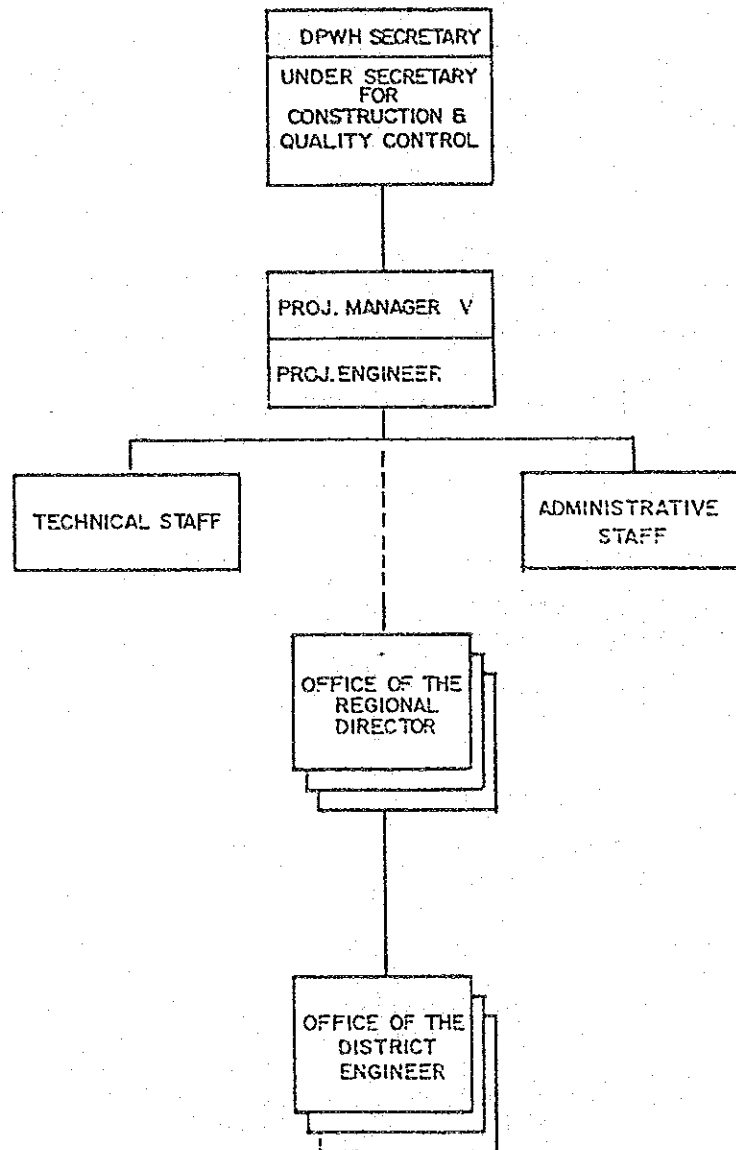


DEPARTMENT OF PUBLIC WORKS AND HIGHWAYS  
ORGANIZATIONAL CHART



A. 2 - 1 事業実施関係機関組織図  
(公共事業道路省)

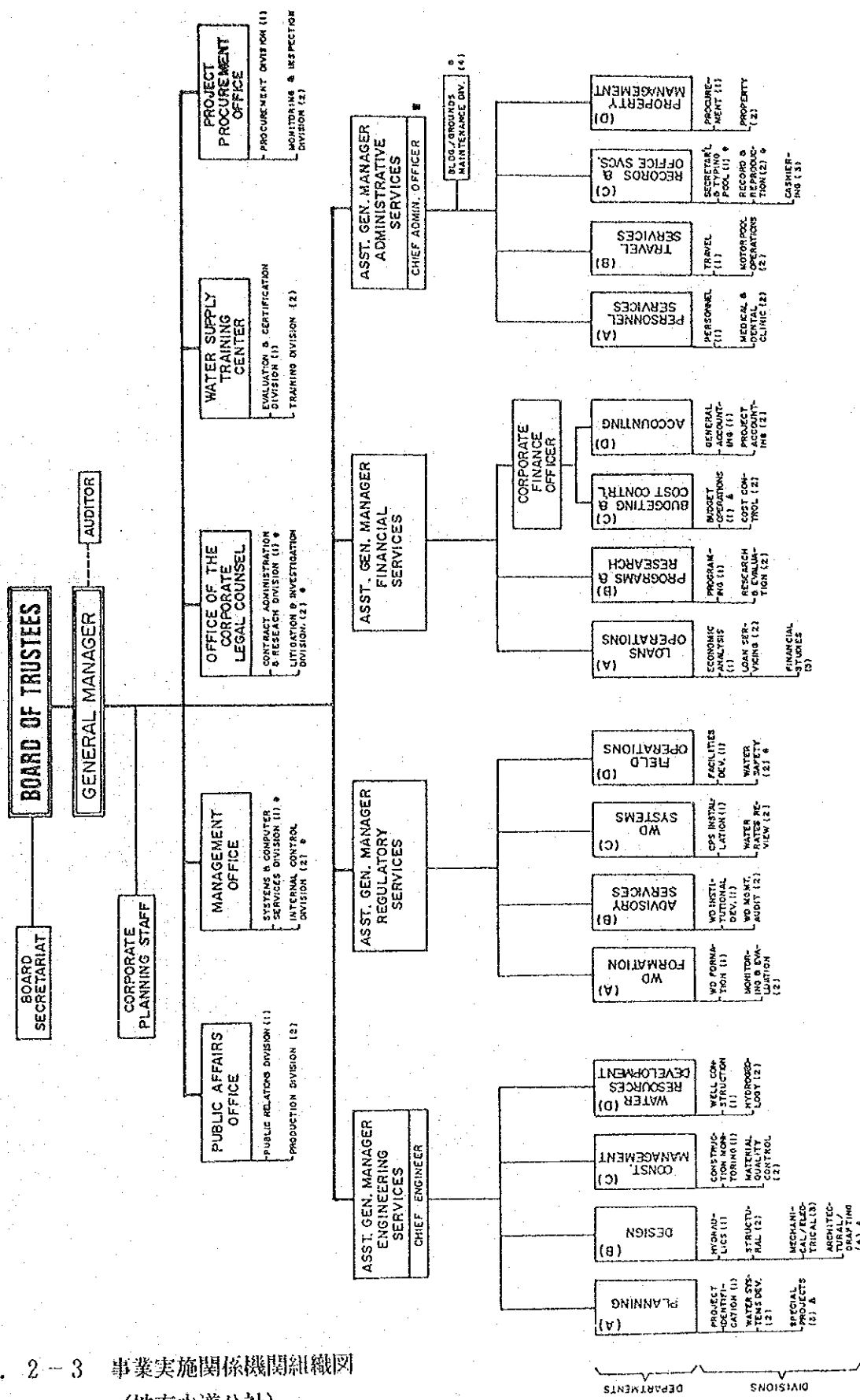
PROJECT MANAGEMENT OFFICE  
FOR  
RURAL WATER SUPPLY  
ORGANIZATIONAL CHART



A. 2 - 2 事業実施関係機関組織図  
(公共事業道路省 地方水道整備部)



ORGANIZATION CHART OF LWUA

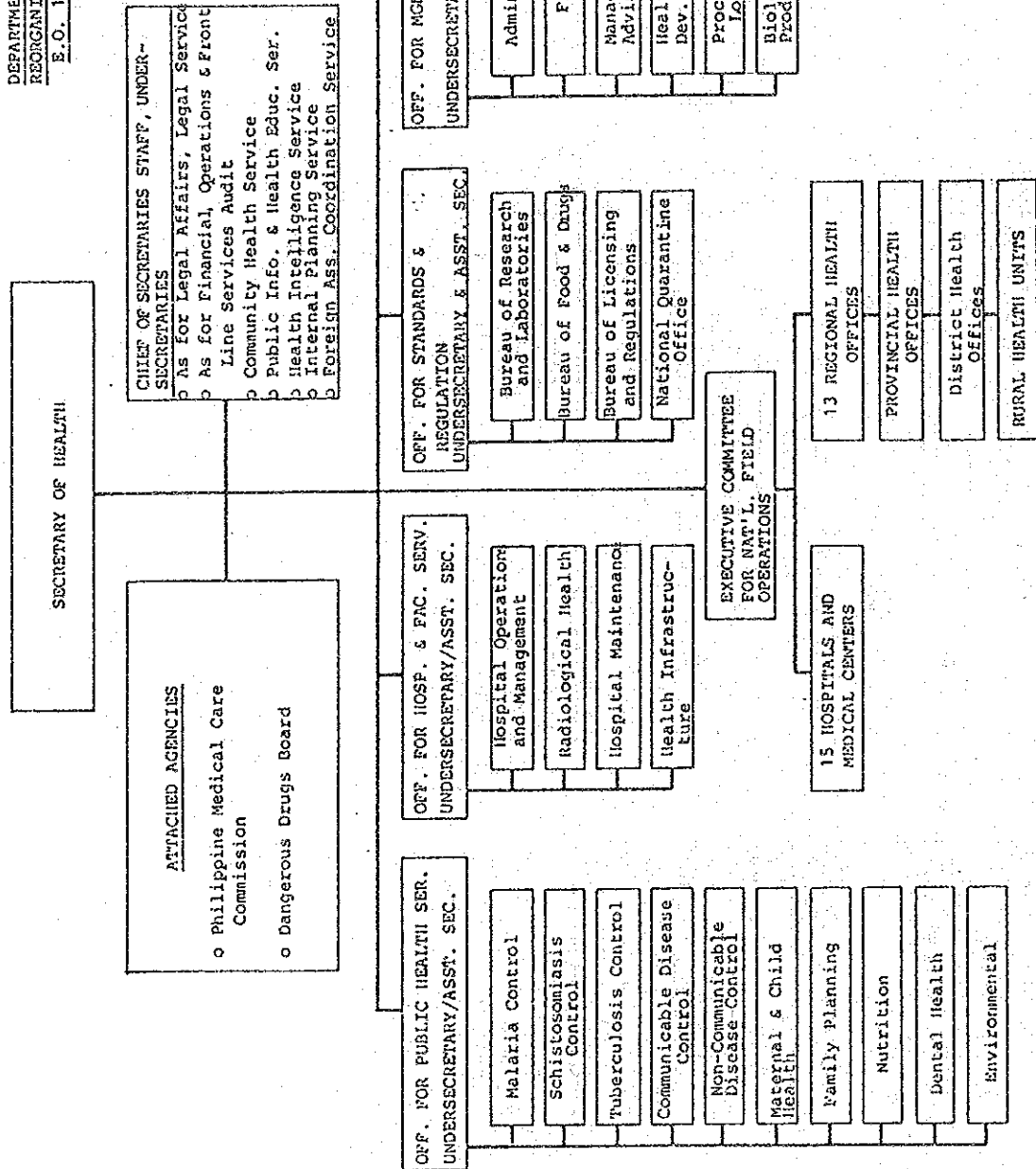


NOTE: MARKINGS IN ( ) FOR COMMUNICATIONS COING PURPOSES ONLY. LEGEND: A NEW UNIT; O OLD BUT RESTRICTED UNIT; W SELF DESTRUCT ONCE VACATED

A. 2 - 3 事業実施関係機関組織図 (地方水道公社)

ORGANIZATION CHART OF DOH

DEPARTMENT OF HEALTH  
REORGANIZED STRUCTURE  
E.O. 119 (1967)



A. 2 - 4 事業実施関係機関組織図  
(保健省)

RESPONSIBILITY OF ENVIRONMENTAL HEALTH SERVICES, DOH

FUNCTIONS OF THE ENVIRONMENTAL HEALTH SERVICES

The Environmental Health Services is charged with formulation of plans, programs, policies, operating standards and techniques for Environmental Health and Sanitation; it also provides consultative and advisory services and training to implementing agencies; monitors and evaluates E.H. programs and projects and develops/conducts researches and special projects in environmental health.

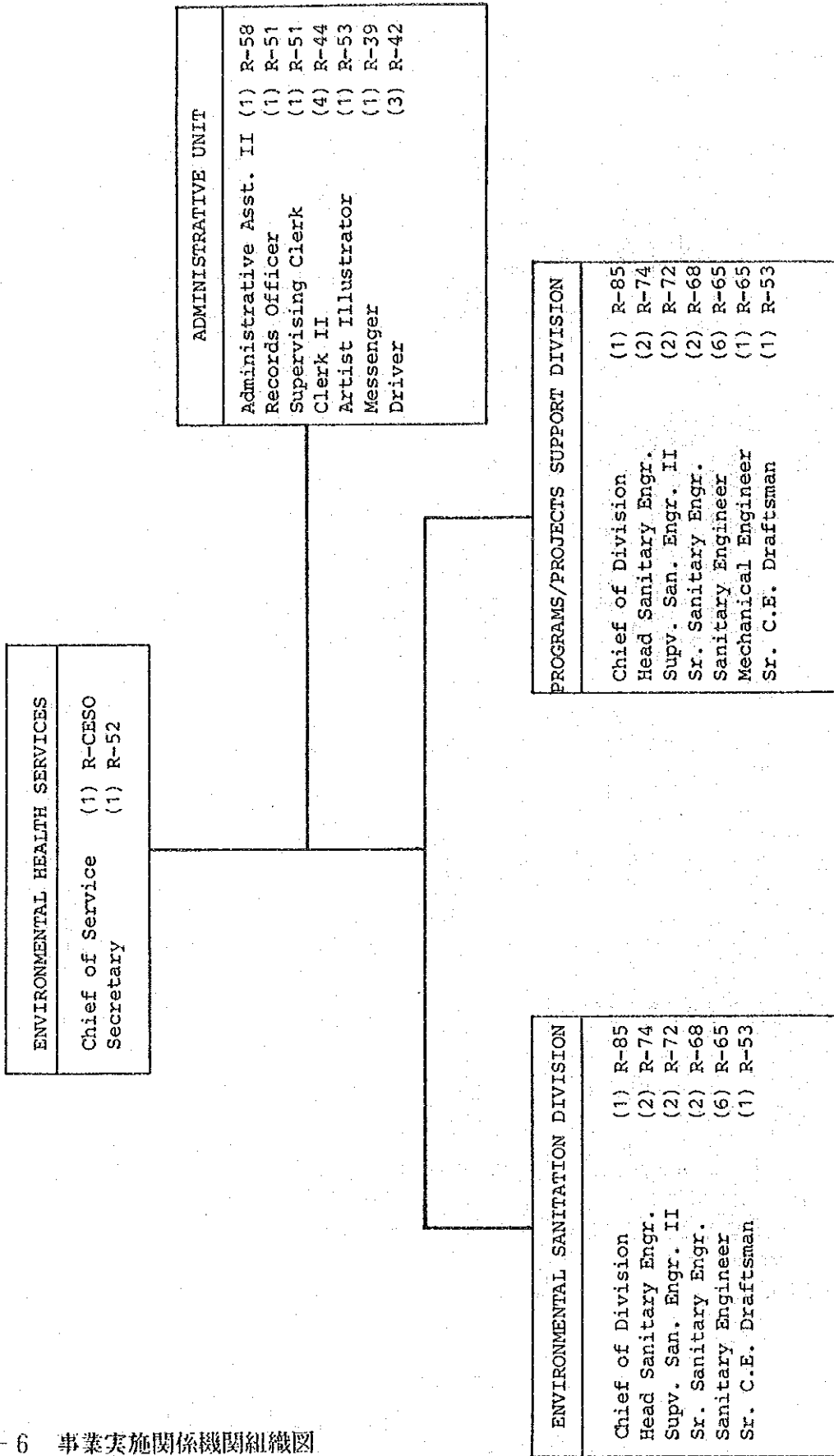
ENVIRONMENTAL SANITATION DIVISION

- I. Plans/Programs Development:
  1. Develop long term, medium terms and annual national plans and programs for Environmental Sanitation on the following areas of concern: -
    - a. Water Supply Sanitation
    - b. Excreta & Sewage Collection & Disposal
    - c. Food Sanitation
    - d. Solid Waste Management
    - e. Insect and Rodent Control
    - f. Slaughterhouses and Market Sanitation
    - g. Public Places Sanitation
      - Public Land Transports and Terminals
      - Swimming and Bathing Places
      - Hotels and Lodging Places
      - Recreational Establishments
      - Tensorial and Beauty Establishments
      - Funeral Parlors & Embalming Establishments
    - h. School Sanitation
    - i. Housing Sanitation
  2. Provide technical, consultative and advisory services to upper and lower level units and agencies relative to Environmental Sanitation Services.

PROGRAMS/PROJECTS SUPPORT DIVISION

1. Project development related to Environmental Health.
2. Conduct studies of existing condition of the environment and develop relevant projects to improve such conditions.
3. Formulate policies, standards, guidelines for effective implementation of Environmental Sanitation program.
4. Formulate implementing rules and regulations based on the Sanitation Code of the Philippines.
5. Promote and strengthen the enforcement mechanisms of the rules and regulations.
6. Monitor and evaluate progress implementation of programs and projects.
7. Develop training programs of environmental health personnel at all levels.
8. Develop IEC materials on E.H. for dissemination at all levels.
9. Establish intra and inter coordination and cooperation with related government agencies and NGOs.
10. Recommend projects for funding and logistic support from international, bilateral agencies and GOP.

STAFFING PATTERN OF ENVIRONMENTAL HEALTH SERVICES, DOH



A. 2 - 6 事業実施関係機関組織図  
(保健省 環境衛生部 人員構成)