

第5章

プロジェクトの評価と提言

第5章 プロジェクトの評価と提言

5.1 妥当性に係る実証・検証および裨益効果

(1) 水不足の緩和

聞き取り調査の結果、本計画事業の対象地域の住民の多く（81ヶ村の80%）は、毎年乾期において深刻な水不足に見舞われていると回答している。本計画の実施は、現状の給水人口95,000人に加え、約32,000人（ハンドポンプの能力から井戸1ヶ所当たり360人の給水人口として算定）に安定した清水が直接供給できる。また、全国水資源開発計画での計画値4kmの計画水汲み距離から算定すれば、間接的であるが更に47,000人増の計174,000人となり、2000年の推算人口282,000人に対し給水人口が大幅に増え、慢性的に近い水不足の緩和が期待できる。

(2) 上位計画での目標地方給水率達成に寄与

上位計画である全国水資源開発計画アフターケア調査で、地方給水率を2010年で70%にすると計画している。本計画対象地域の給水率は、現在34%と低い。本計画を事業化することにより、直接利益を被る、井戸当たり360人 $\{=(675 \text{ リットル/時}) \times (8 \text{ 時間/日}) / (15 \text{ リットル/人/日})\}$ の給水人口から算定すれば給水率は45%（2000年）、また4kmの計画水汲み距離から算定すれば、間接的であるが、その給水率は62%（2000年）まで引き上げられ、この地方給水の計画目標給水率の達成に寄与することとなる。

(3) 衛生状況の改善

1994年の福祉モニタリング調査によれば、過去2週間の全疾病者数（ライキピア県で41,125人、サンプル県で21,013人、バリンゴ/コイバテック県で71,310人の計133,448人）のうち、水因系患者率は、ライキピア県で9.6%、サンプル県で13.6%、バリンゴ/コイバテック県で13.7%と都市部を除いた地方の平均値9.2%を大きく上回っている。本計画事業の実施により、清水の供給が可能となり、衛生状況が改善され、このような水因系疾患である下痢症の罹患率が減少する。

(4) 婦女子の水汲み労働の軽減

計画対象地域での、聞き取り調査の結果によれば、水汲みの最高距離が4km以上が回答の83%も占めていた。また、水汲み作業は、主として成人女性が行っており（81ヶ村の46%）、さらにこれらの成人女性に子供が補助している（成人女性が水汲み作業を行っている場合の27%）。本計画では、ASAL地域開発の目標値であるアクセス距離4km以内としていることから、事業の実施は、現在水汲みに主として従事している婦女子からその労働時間が軽減され、教育、社会サービス、他の収入業務等の活動に参加できる時間的余裕が生じる。

(5) ASAL地域の開発への貢献

第8次国家開発計画では、地域開発および貧困率減少が目標とされており、特にケニア国の中でも貧しいASAL地域の開発を重要な課題と位置付けている。本計画対象地域のライキピア県、サンプル県、バリンゴ県およびコイバテック県は、将にこのASAL地域に位置し

ている。本計画事業をとおしての給水施設の建設は、この ASAL 地域の住民の生活環境を改善し、その生活水準を高めるもので、この ASAL 地域の開発に貢献するものである。

(6) モデル事業としての展示効果

先に述べた全国水資源開発計画アフターケア調査で、小規模地方給水に対する水資源開発計画は、初期投資や維持管理費の面で有利な地下水開発を優先としている。本計画事業での深井戸を水源とした給水施設の建設は、将にこれに順じ、長期的に見て今後の小規模地方給水のモデル事業として位置付けられる。

5.2 技術協力・他ドナーとの連携

地方給水施設の維持管理を実施する水利用組合の運営能力 (Capacity Building) を向上させるため、ベルギー、スウェーデン、オランダなどのドナー国が水利用組合への活動を実施している。本計画においても、事業の持続性を高めるため、このような活動が不可欠である。活動計画の実施前には、これらのドナー国の関係者と討議し、実施した (もしくは実施している) 方法、結果などを検討し、より効率の良い実施計画を策定することが肝要である。

現在、計画対象地域のサンプル県で、中国、オランダおよびドイツが、ライキピア県でオランダが援助を実施しているが、対象井戸サイトあるいは計画対象が異なり、本計画との重複はない。なお、NGO との重複については現地調査にて確認し、該当地点に関しては本計画から除外した。

5.3 課題

本計画は、前述のように多大な効果が期待されると同時に、衛生環境の改善や水汲み労働の軽減など広く住民の BHN の達成に寄与するものであることから、本計画が実施されることの意義は大であると判断される。本計画では、ケニア政府の政策により、建設された給水施設の維持管理は受益者である各水利用組合が行うこととなる。しかしながら、水利用組合は、給水施設の計画に合わせ新たに組織化されるため、維持管理に関する知識を十分に持ち得ておらず、計画の円滑な運営が危惧される。このため、各水利用組合の運営・維持管理実施体としての能力を高め、計画の円滑な運営を持続させるため、水利用組合への継続的な技術支援の実施が、本計画での課題である。この課題を解決させるため、ソフトコンポーネント計画として啓蒙活動や技術支援を実施すると同時に、以下の対策を講じることが提案される。

(1) 水利用組合の早急な組織化

給水施設の円滑な運営・維持管理の遂行のために、各水利用組合の技術指導や啓蒙活動が必要である。このため、水資源省は社会文化事業省と緻密な連絡を取り合い、技術指導および啓蒙活動が効果的に行えるように各給水施設ごとの水利用組合の組織化を、交換公文 (E/N) 締結後速やかに行うことが求められる。

(2) 水利用組合の運営・維持管理を支援すべく県水資源事務所の担当職員の研修・訓練

本計画での技術指導および啓蒙活動の終了後も、水利用組合への継続的な技術支援は必

要である。ケニア国における予算は限られており、本計画の実施機関である水資源省の予算確保も厳しい状況にあるが、対水利用組合支援のために県水資源事務所の体制を整えると同時に担当職員の研修・訓練を行い支援体制の強化を行うことが必要である。

(3) 水資源省内のケニア・日本上下水道事業促進部署の予算措置

本計画の事業化に伴い、水資源省は、ケニア・日本上下水道事業促進部署を本省内に設置した。この部署を効率良く運営させるため、必要経費の予算措置をとる必要がある。

附表

付表-3.2.1 既存井戸リハビリテーション実施要請地点と実施の妥当性

県	ライキピア	サンプル	ハリンゴ	ニバテック
地名	ドルドル (Doldol)	ハアワ (Baawa)	ニヤウニヤウ (Nyaunyaw)	レグトウエト (Legetwet)
井戸番号	C-1813	C-4316	C-3466	C-1406
建設年度	1952年	1997年 井戸建設 1984年給水施設建設	1967年	1951年
現況	<p>動力ポンプ付き給水施設で、渠水資源事務所により運営・維持管理されている。動力ポンプは多段式渦巻き水中ポンプで、動力はディーゼル発電機である。ポンプ揚程は60mで、吐出量は0.13m³/分である。井戸建設時の静水位は18.9mで、揚水量は3.27m³/時と報告されている。リハビリテーションの対象既存井戸として取り上げられた理由は、動力ポンプをはじめ給水施設の老朽化による揚水量の減少であるが、動力ポンプをはじめ発電機や建屋などは維持管理が行き届いており、現在十分に機能している。</p>	<p>1997年まで稼働していた。この年に他給水施設に使用するため、ポンプが外された。水利用組合は、1984年に組織化され、組合員は1,000名とある。水利用組合員によるポンプの修理やポンプの更新がなされている。1977年の建設時の資料によれば、4.3m³/時の揚水量が報告されているが、渠水資源事務所は、その資料はない。必要なリハビリテーションは、ポンプ及び発電機の設置及び井戸のクリーニングとされているが、渠水資源事務所はその後、詳細な調査を実施していないので、それ以上のことは不明である。</p>	<p>周辺に住む遊牧民と家畜に給水するために建設された。施設は動力ポンプ、貯水タンク及び家畜用水飲み場から構成されている。この施設が稼働していない原因は、10年前に遊牧民の間でもめ事があり、その際にポンプが壊されたことと、そのまま現在に至っている。ポンプは解軸ドストン型の古いタイプのため、修理して使用することは不可能と考える。一方、貯水タンク及び家畜用水飲み場は外的損傷が無く、比較的良好的な状態にある。</p>	<p>動力ポンプ付き給水施設である。ポンプ及び発電機は、1992年に破損したが、ポンプ機器の耐用年数から判断すれば、老朽化したとも言える。またポンプ建屋も朽ちている。施設は貯水タンクと家畜用水飲み場があるが、これらも老朽化している。水利用組合は、1984年に組織化、組合員は1,000名とある。水利用組合は、このポンプ建屋が建屋近くまで及んでいる。このことから、水利用組合はこのポンプ場のリハビリテーションは望んでおらず、約500m離れた所に位置する小学校近辺に新規に建設することを要請している。</p>
実施の妥当性	<p>現在機能していること、さらに維持管理を適宜行えば数年は十分に使用でき、この既存井戸のリハビリテーションは緊急性を必要としない。また、揚水量の減少は、動力ポンプの機能低下によるものなのか、地下水資源の減少及び井戸性能の低下に基づくものなのか現時点で判明していない。これを解明するには、少なくともポンプを井戸から引き上げ損傷の有無を確認すること、及び揚水試験により井戸性能を確認することが必要である。以上の状況から判断して、本計画の対象としては取り上げない。</p>	<p>リハビリテーションの緊急性が明確でない。他の給水施設のためこの井戸のポンプが外されたことが、必要度が低い（因みに、約2km離れたところに年間流水の河川がある）か揚水量の減少によるものなのか渠水資源事務所からの回答はなかった。このような状況に鑑み、今回の無償案件として取り扱うには資料不足と判断する。</p>	<p>井戸の状態が良好であればポンプ新設と周辺施設の修繕により使用できると考えられる。しかし既に稼働していない状況で10年経過していることから、既存ポンプを取り外して井戸内の状態を点検したうえでなければ再利用の可否は判断できない。よって本計画の範囲内で実施することは困難と考える。</p>	<p>現況からみて、井戸及び施設の修復は適当でない。新たに、井戸及び周辺施設を建設するのが妥当と考えられる。</p>

付表-3.3.1 水質基準

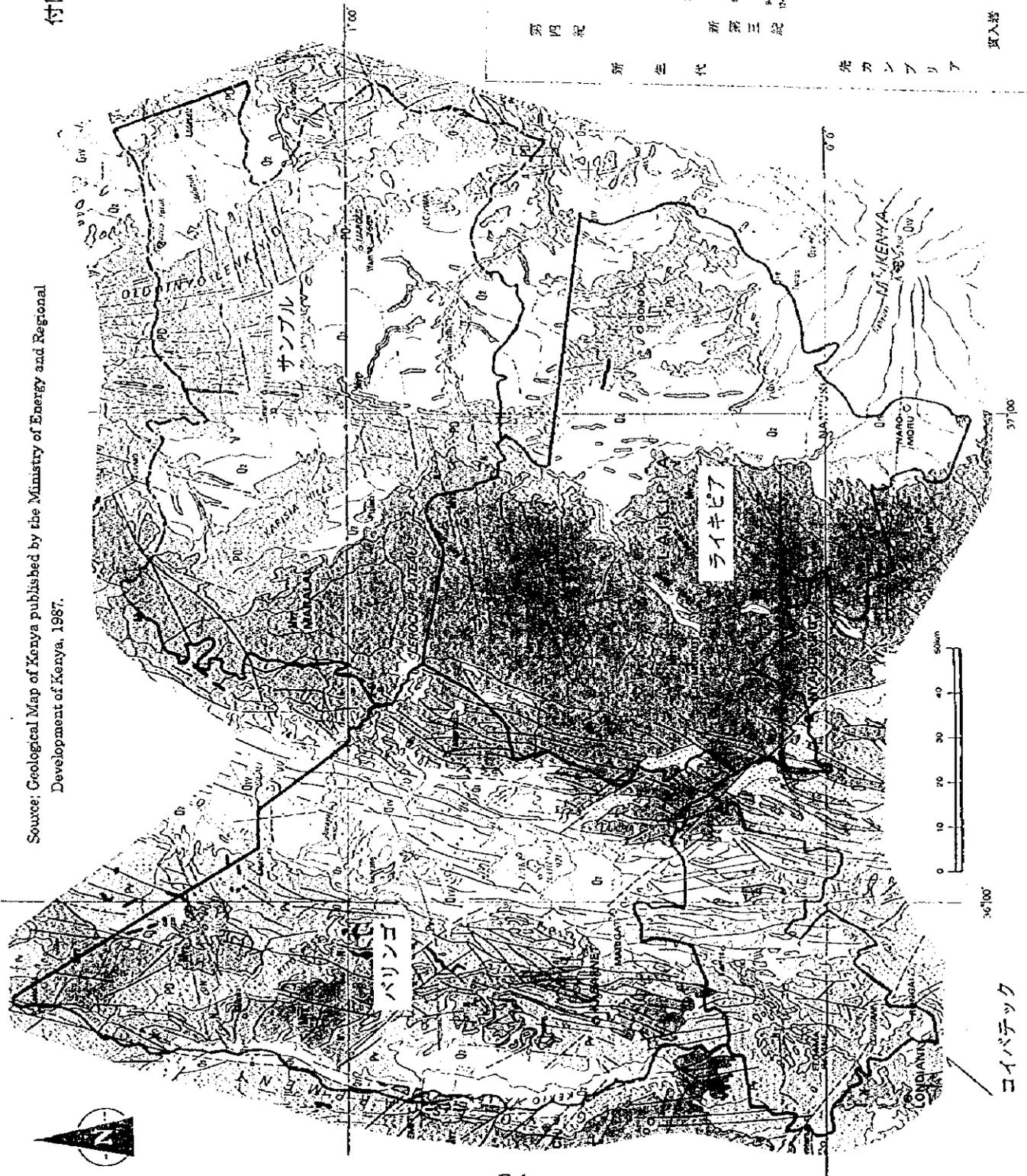
Item	Unit	Japan	WHO	Kenya	
pH		5.8~8.6	<7.0~8.5>	<6.5~8.5>	(6.5~9.2)
TDS	mg/l	500	<500>	<1000>	(1500)
Turbidity		2	<5>	<5>	(25)
Color		5	<15>	<15>	(50)
Taste		None	None	Inoffensive to most consumers	
Odour		None	None	Inoffensive to most consumers	
Total Hardness	mg/l	300	-	<500>	
Arsenic (As)	mg/l	0.01	0.01	0.05	
Cadmium (Cd)	mg/l	0.01	0.003	0.005	
Chromium (Cr)	mg/l	0.05	0.05	0.05	
Cyanide (Cn)	mg/l	0.01	0.07	0.1	
Fluoride (F)	mg/l	0.8	1.5	<1.5>	
Lead (Pb)	mg/l	0.05	0.01	0.05	
Mercury (Hg)	mg/l	0.0005	0.001	<0.001>	
Nitrate (NO ₃)	mg/l	10	50	10	
Selenium (Se)	mg/l	0.01	0.01	0.01	
Aluminium (Al)	mg/l	-	<0.2>	<0.2>	
Chloride (Cl)	mg/l	200	<200>	<250>	(600)
Copper (Cu)	mg/l	1.0	2<1>	<1>	(1.5)
Iron (Fe)	mg/l	0.3	<0.3>	<0.3>	(1)
Manganese (Mn)	mg/l	0.05	0.5	<0.1>	(0.5)
Sodium (Na)	mg/l	200	<200>	<200>	
Sulphate (SO ₄)	mg/l	200	400	<400>	
Zinc (Zn)	mg/l	1.0	<3>	<5>	(15)

Note : () denotes permissible aesthetic quality value in Kenyan guidelines.
 In exceptional cases a Fluoride content of 3 mg/l may be accepted in Kenya.
 <> desirable aesthetic quality

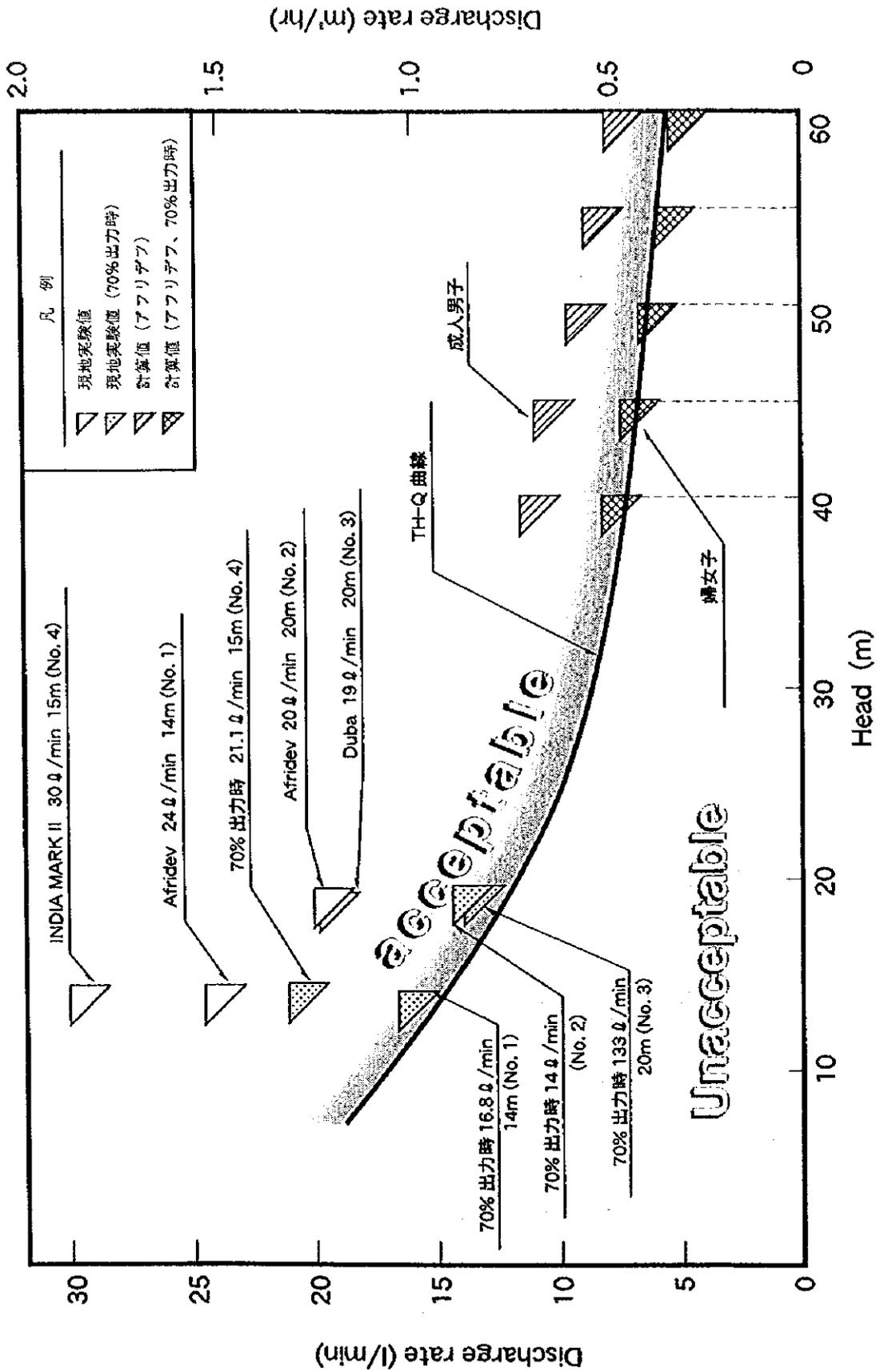
付図

Source: Geological Map of Kenya published by the Ministry of Energy and Regional Development of Kenya, 1987.

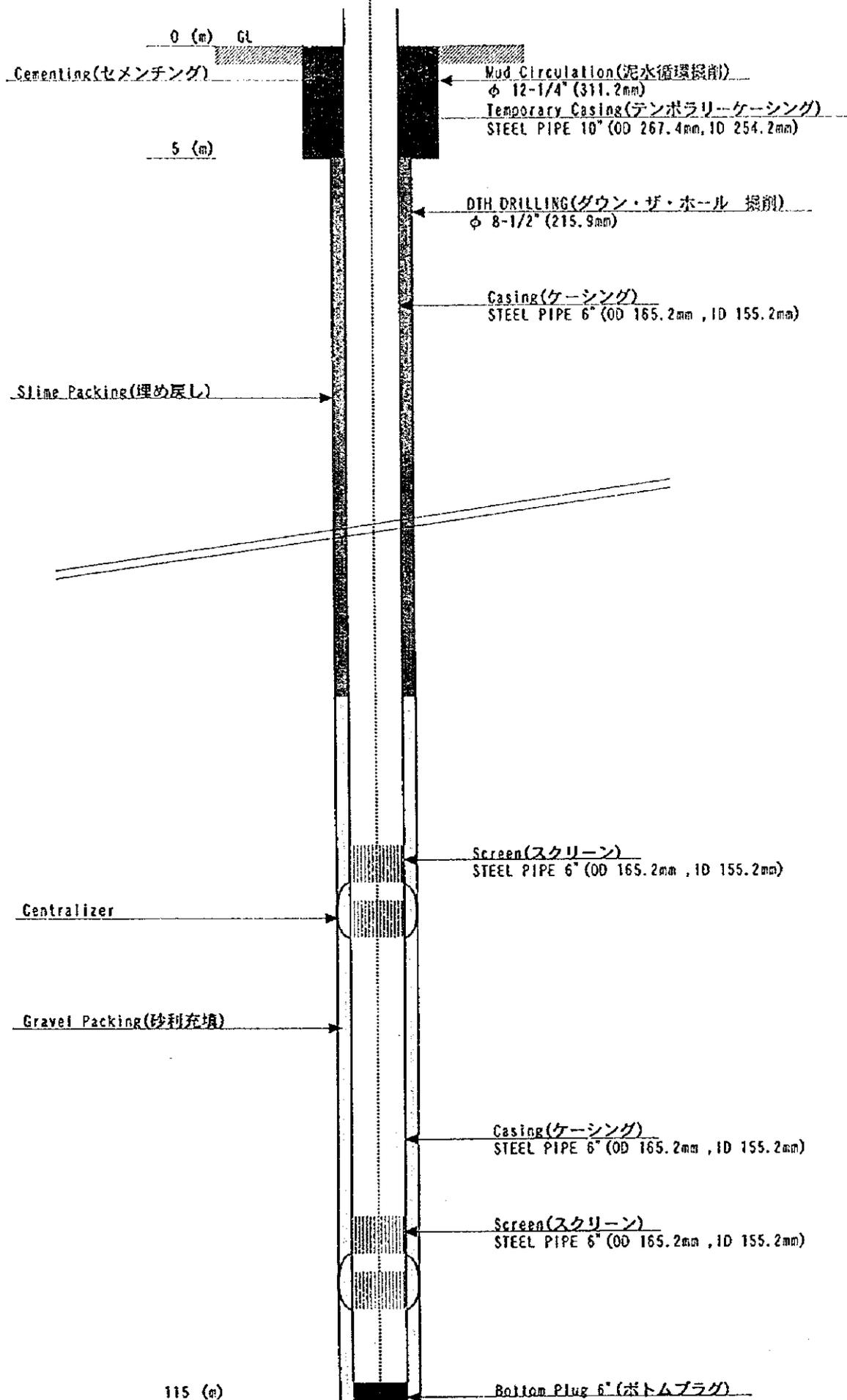
付図-2.4.1 地質図



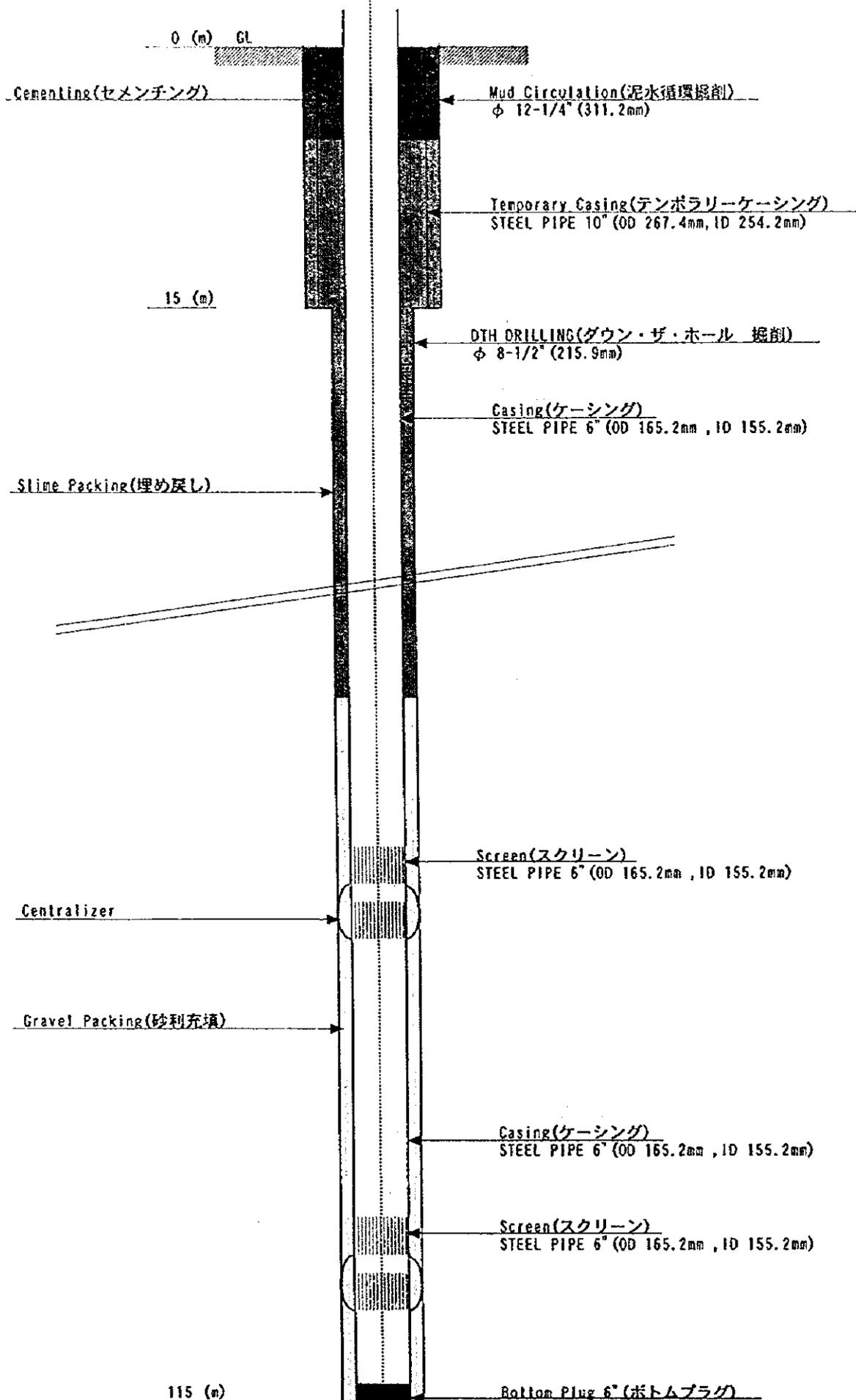
付図一 3.3.1 揚水量と揚程の相関図



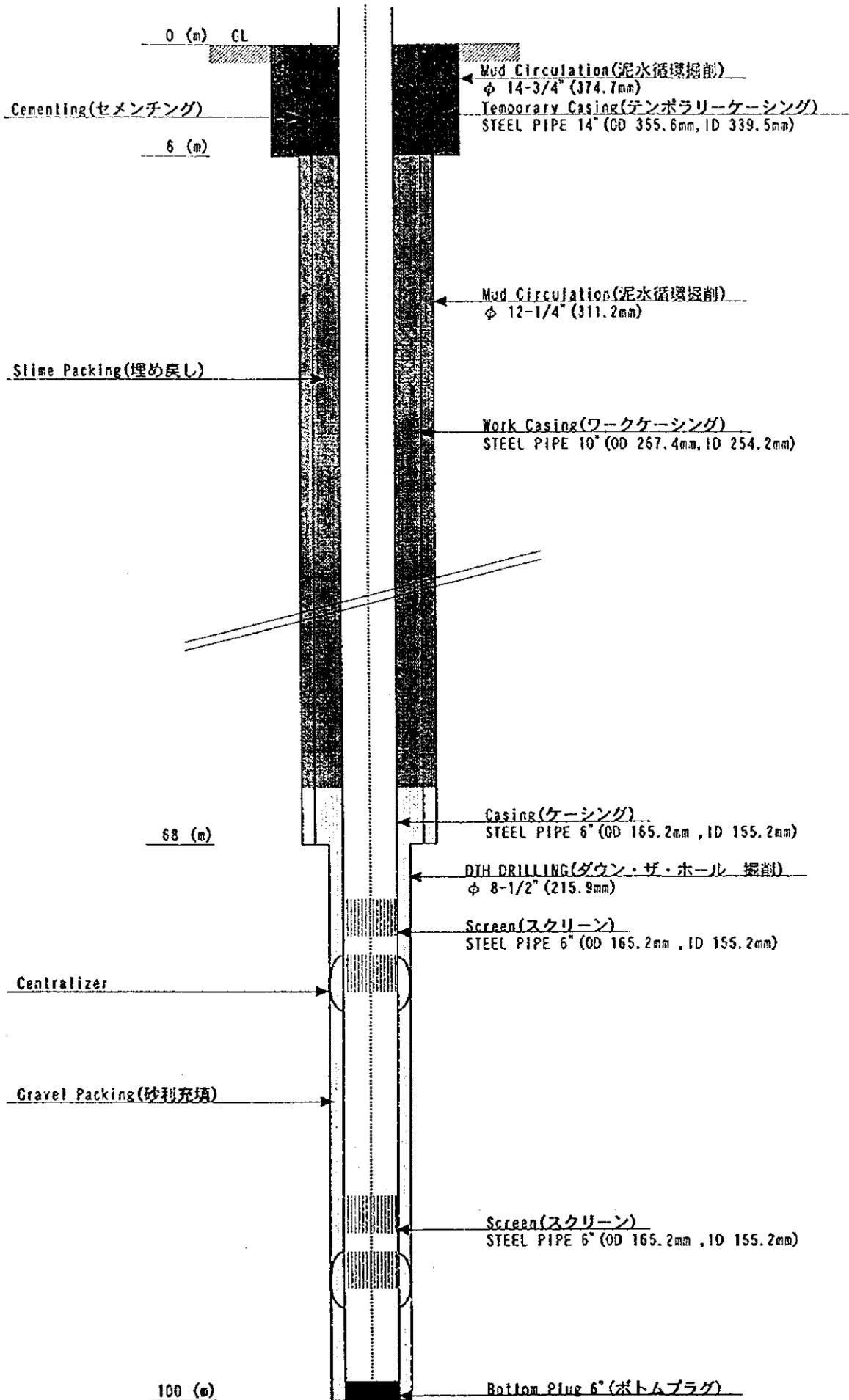
付図-3.3.2 標準井戸構造図 Aタイプ



付図-3.3.2 標準井戸構造図 Bタイプ

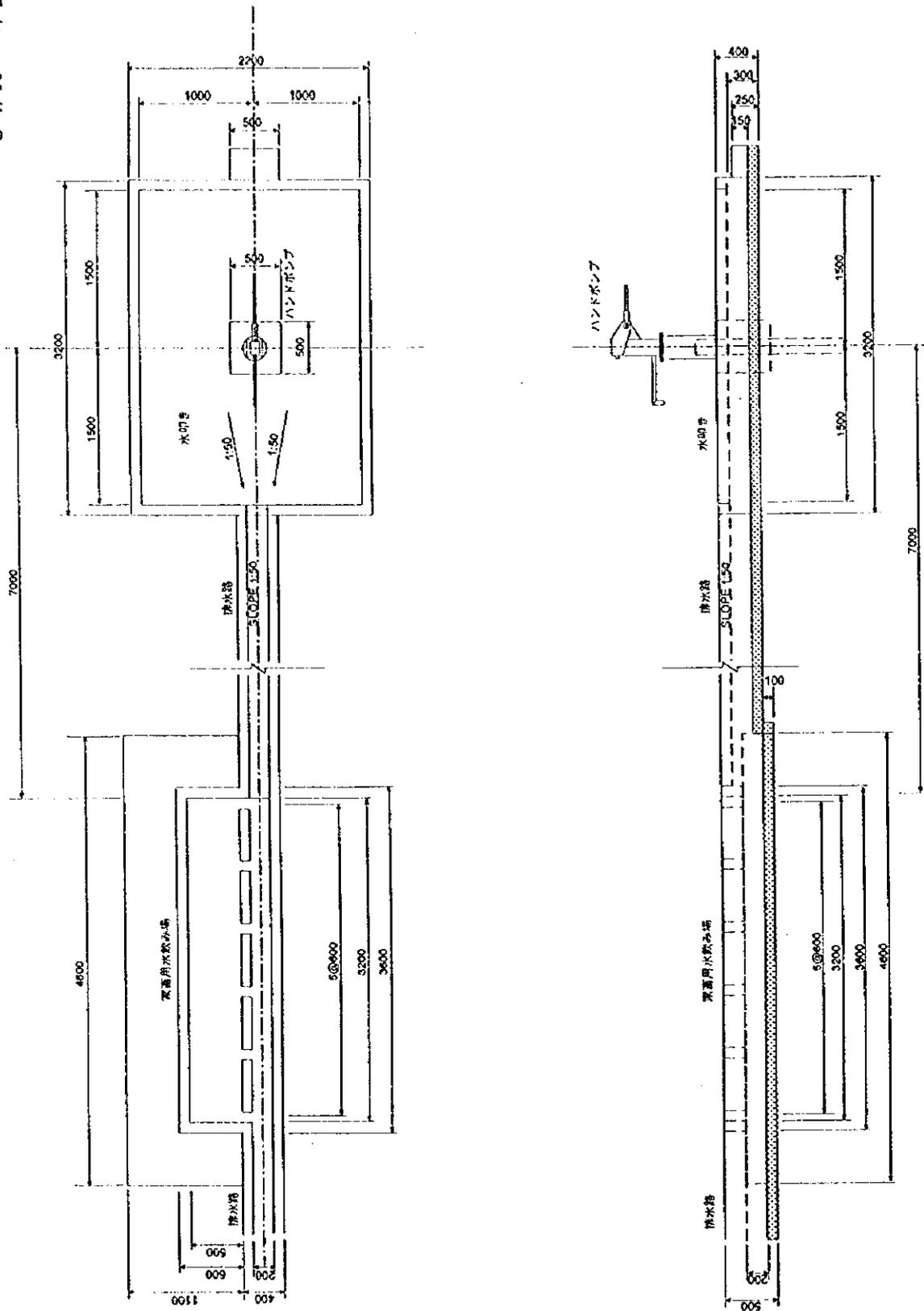


付函--3.3.2 標準井戸構造図 Cタイプ



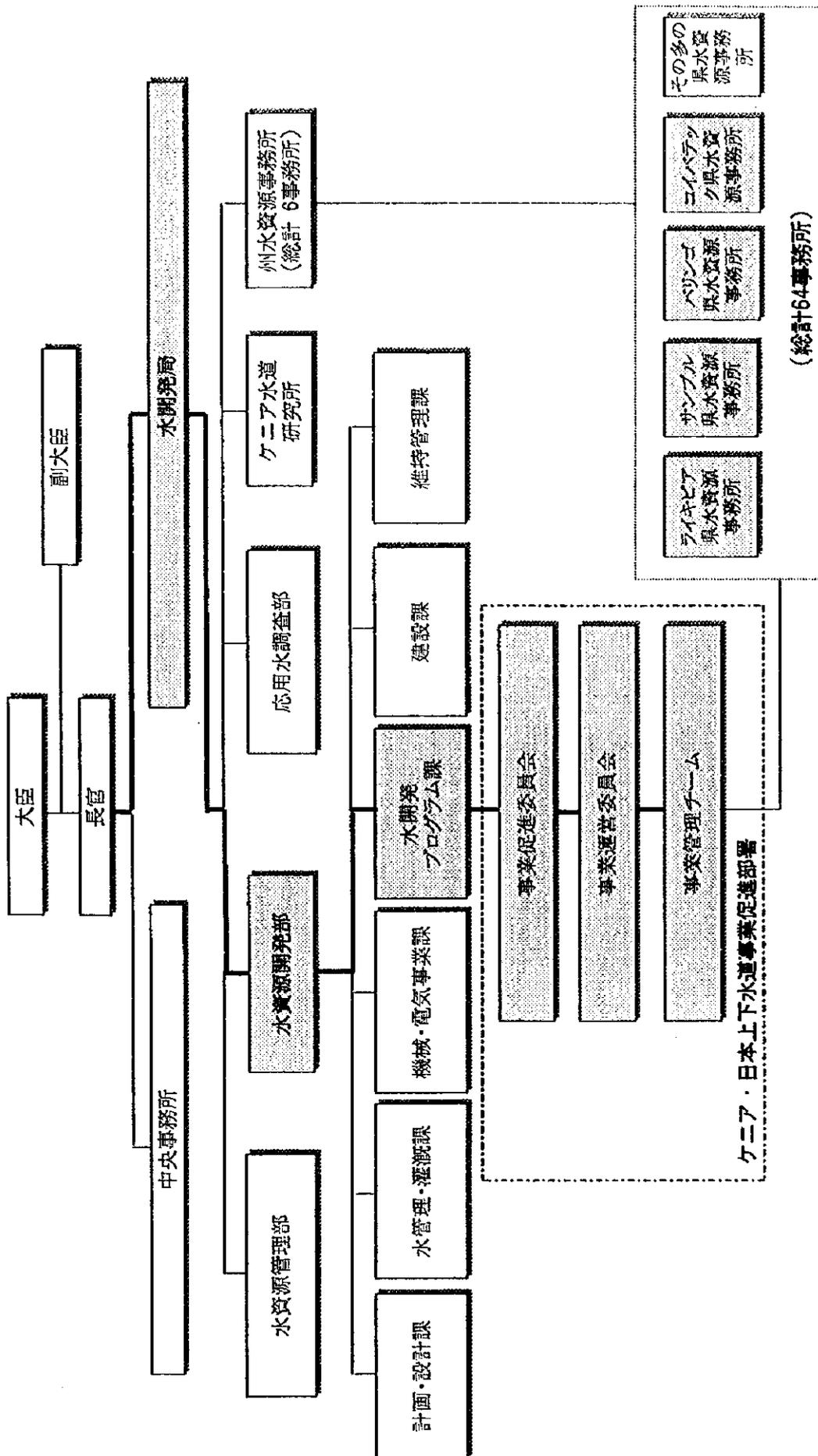
付図-3.3.3 ハンドポンプ施設標準図

S=1/60 単位 mm



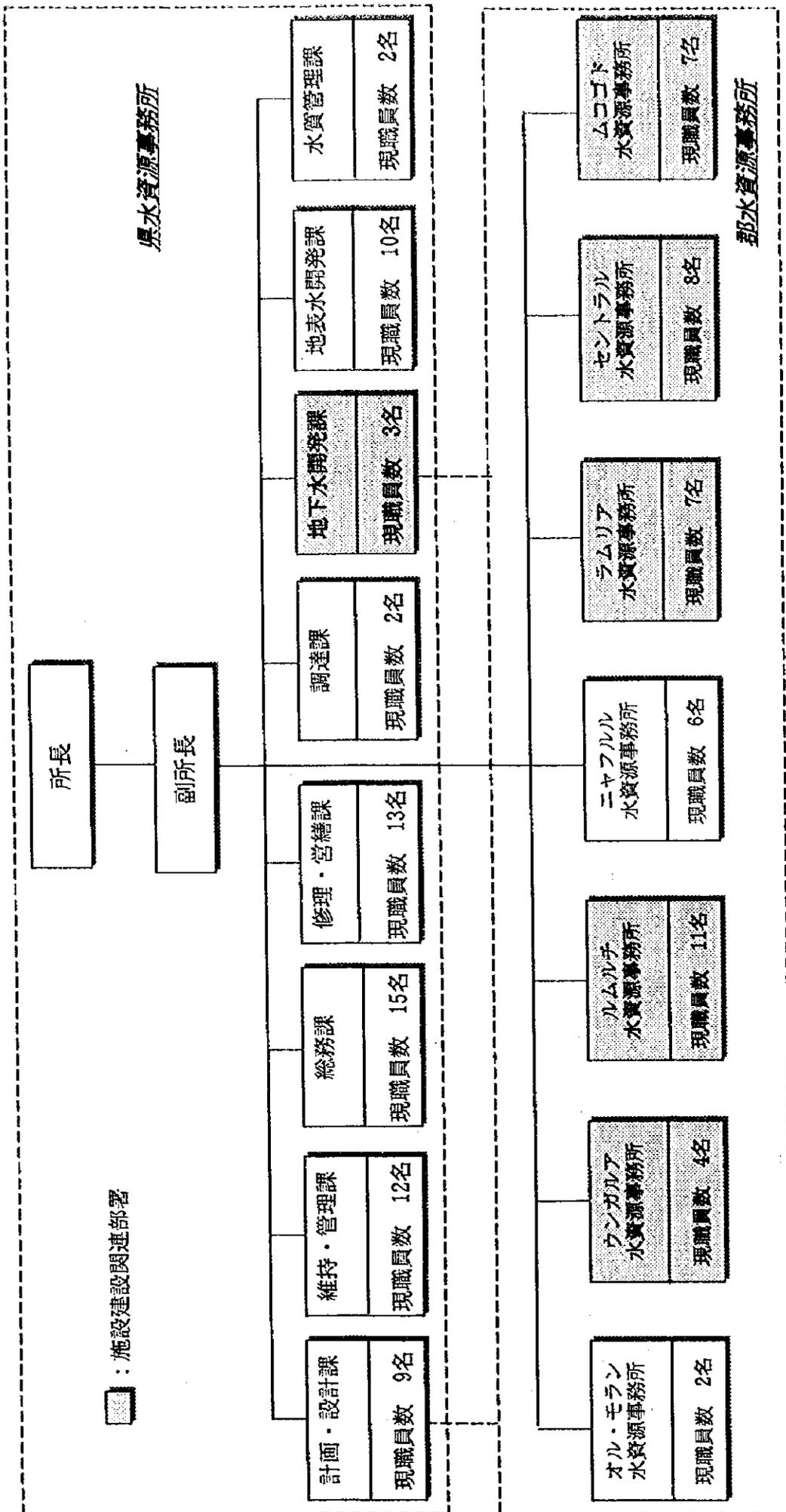
付図-3.4.1

水資源省組織図
(施設建設時)



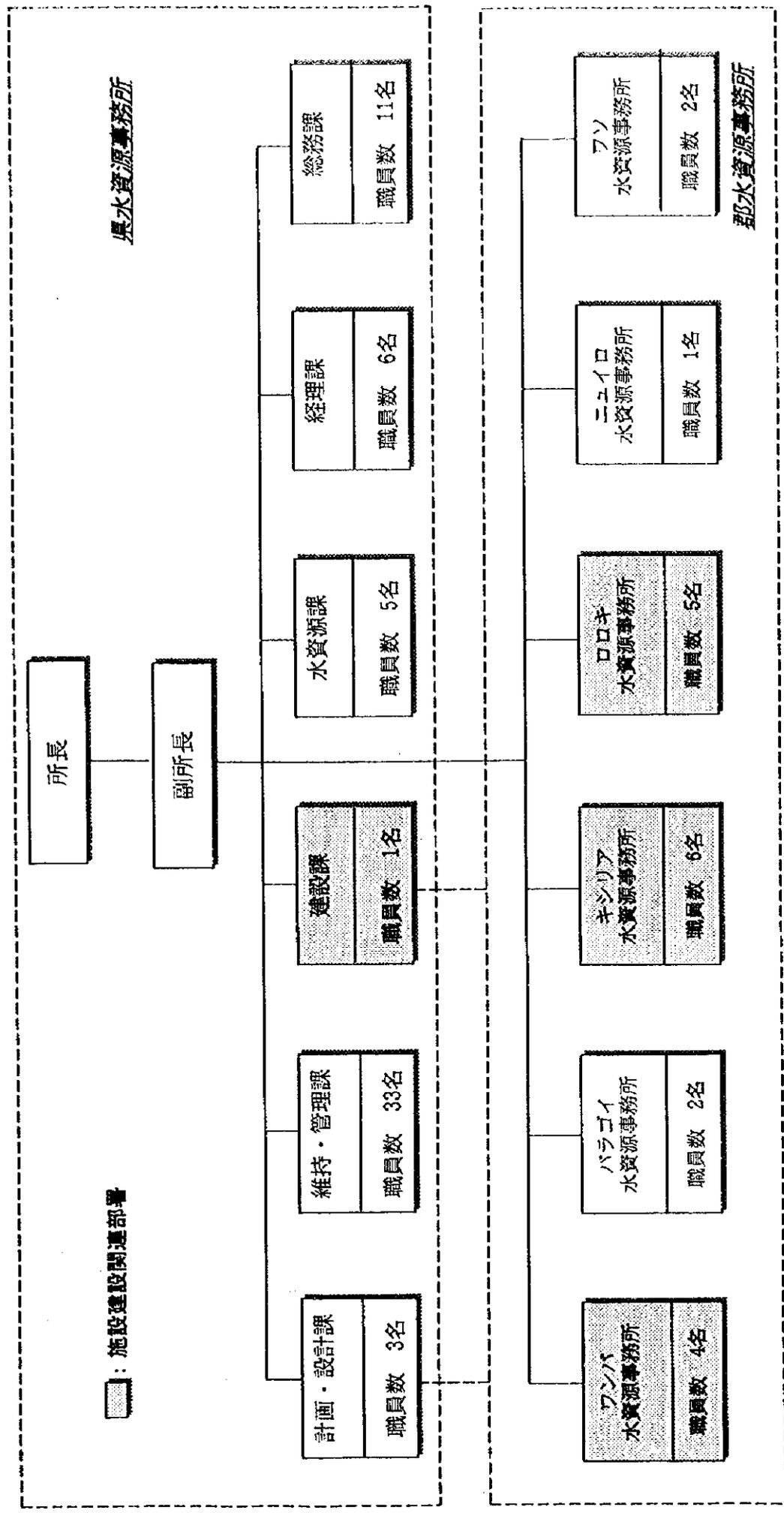
付図-3.4.2

ライキヒア県水資源事務所組織図
(施設建設時)



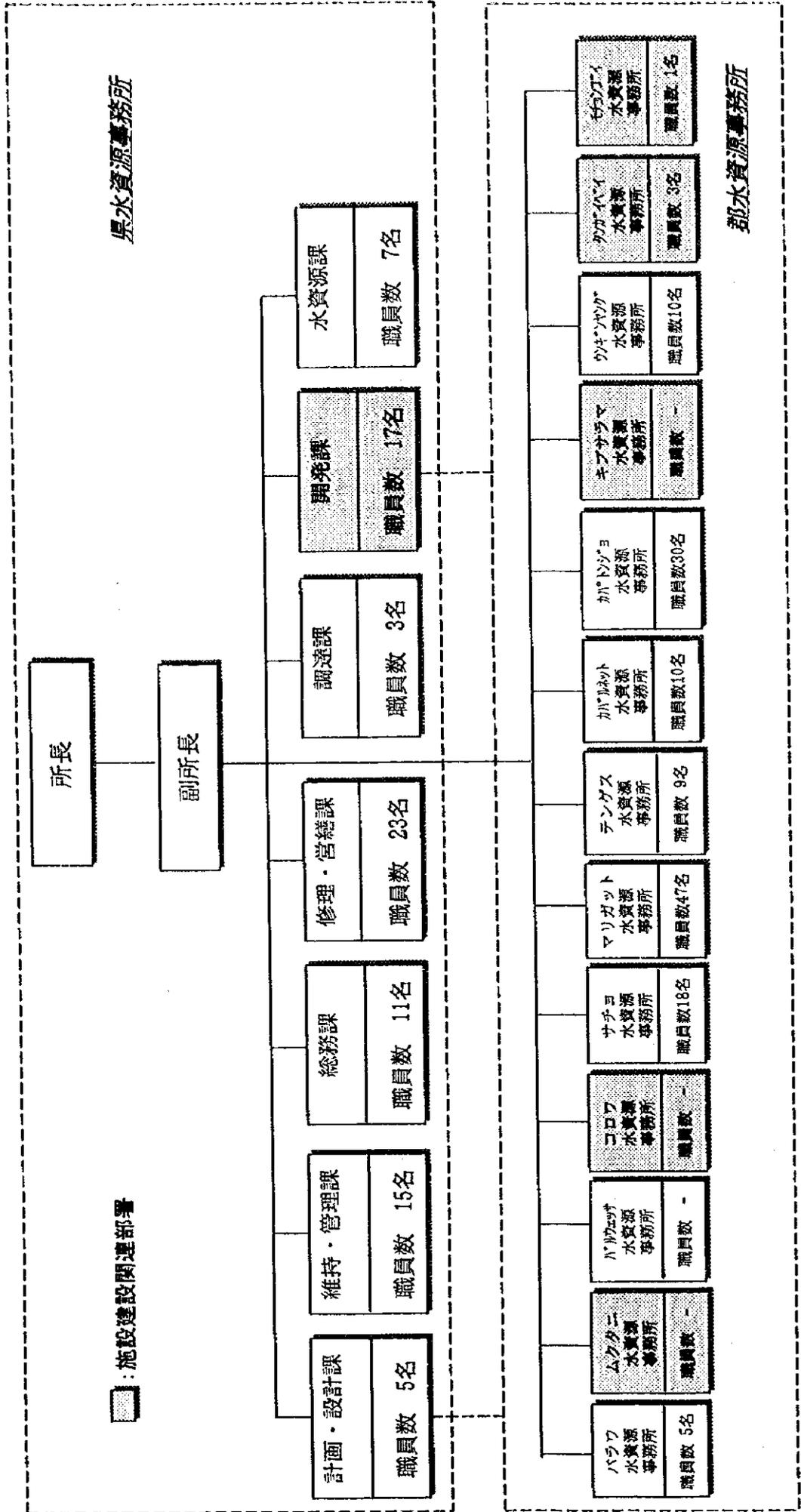
サンプル県水資源事務所組織図
(施設建設時)

付図-3.4.3



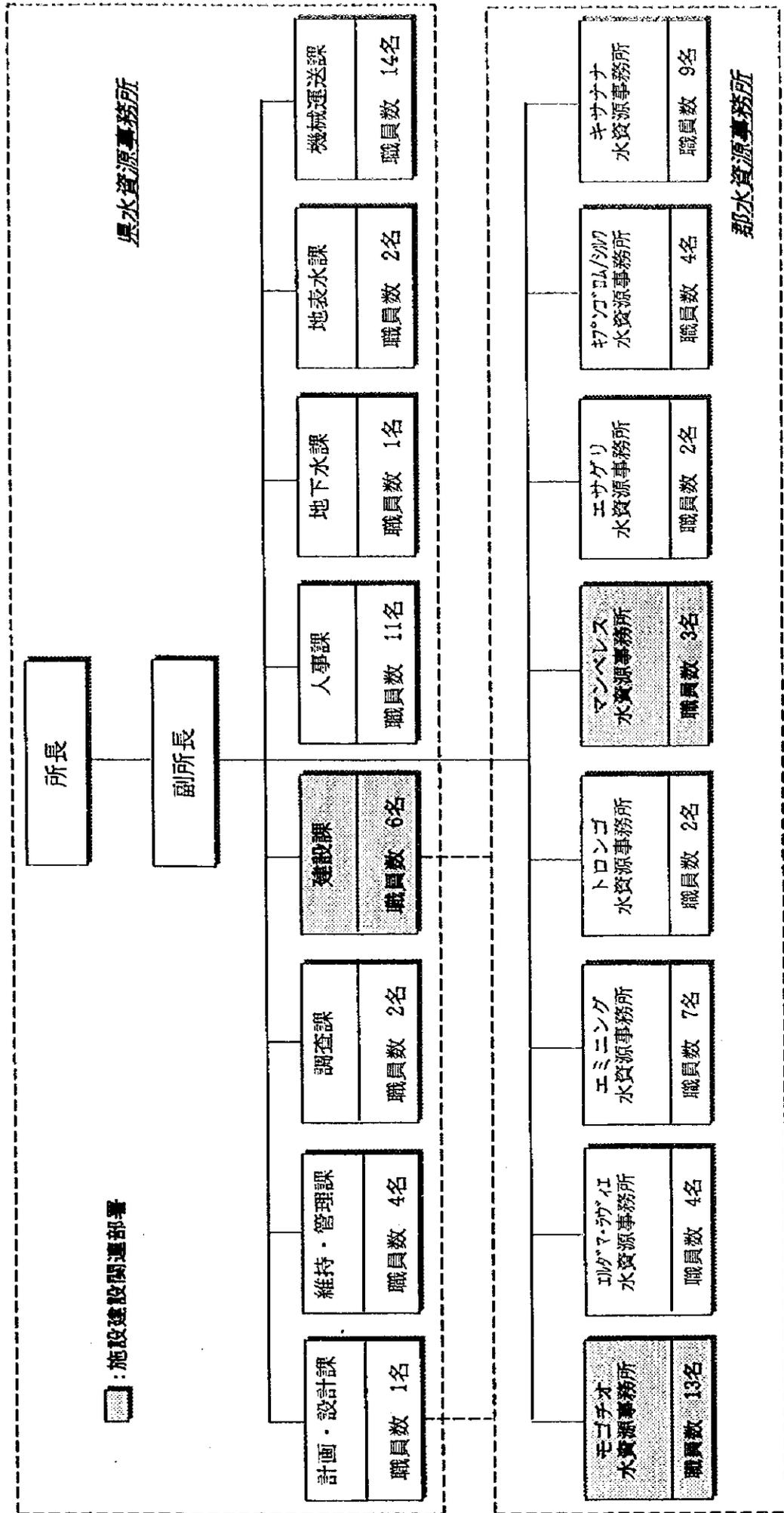
付図-3.4.4

バリンゴ県水資源事務所組織図
(施設建設時)

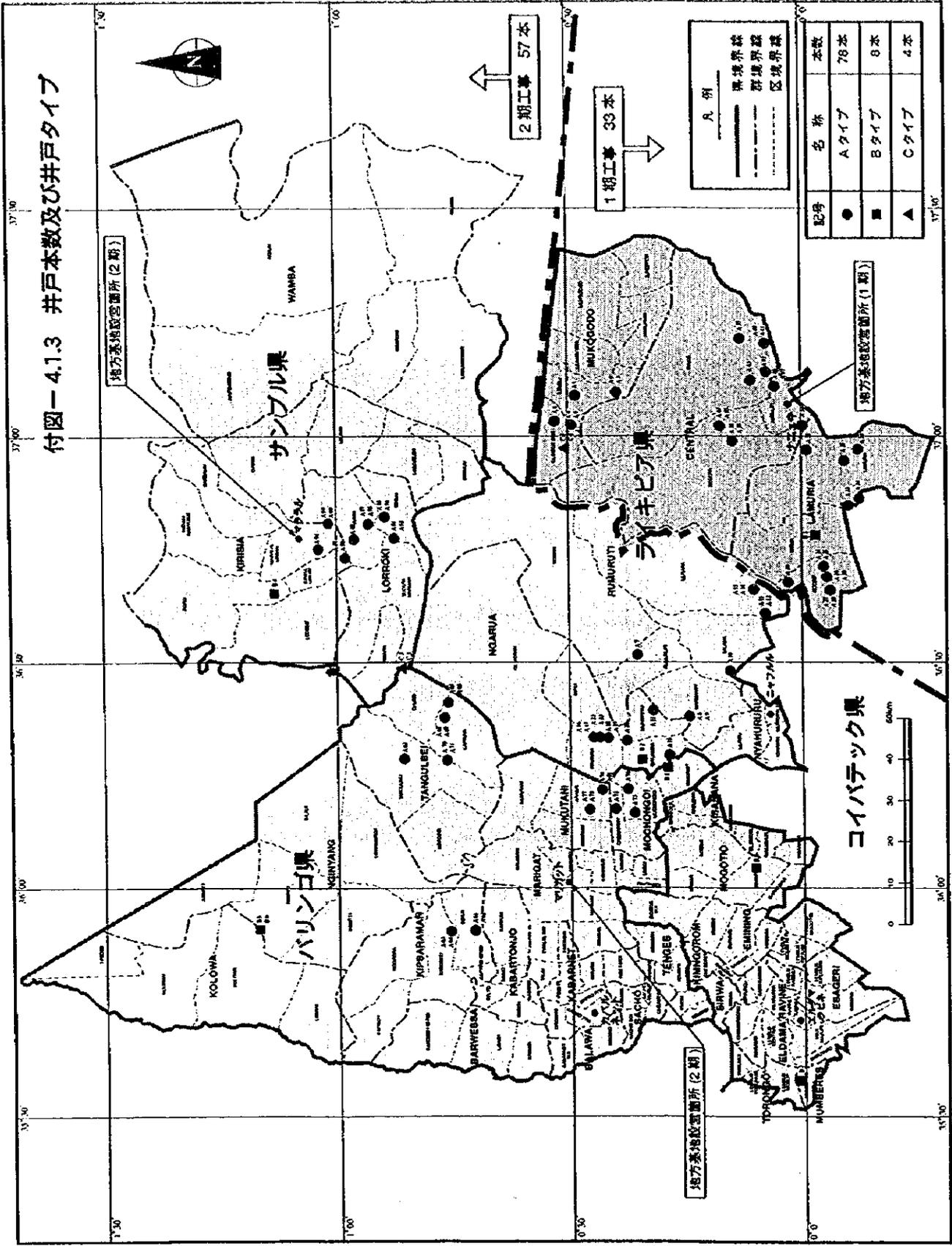


付図-3.4.5

コイパテック県水資源事務所組織図
(施設建設時)

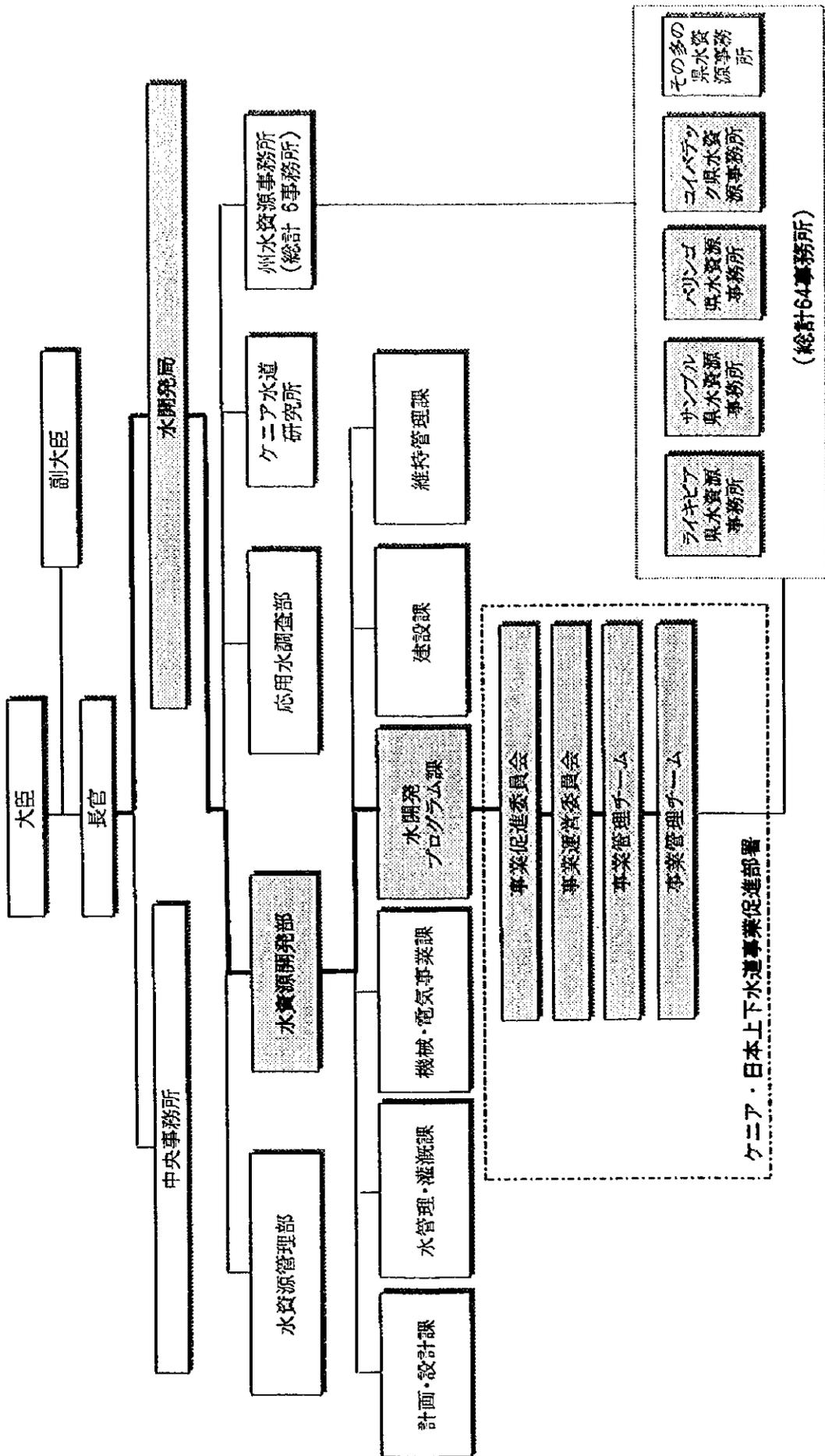


付図一 4.1.3 井戸本数及び井戸タイプ



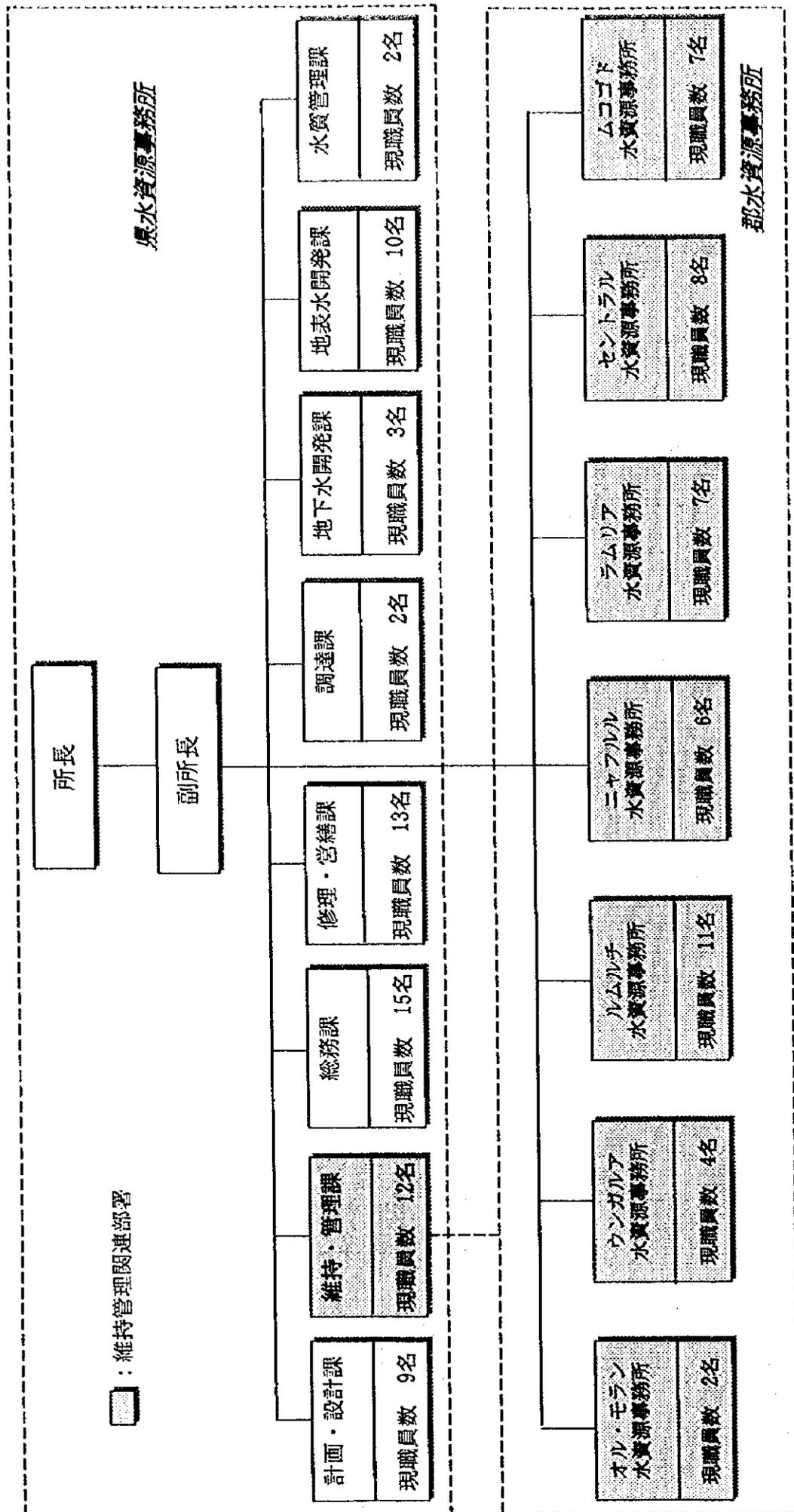
付図-4.2.1

水資源省組織図
(維持管理時)



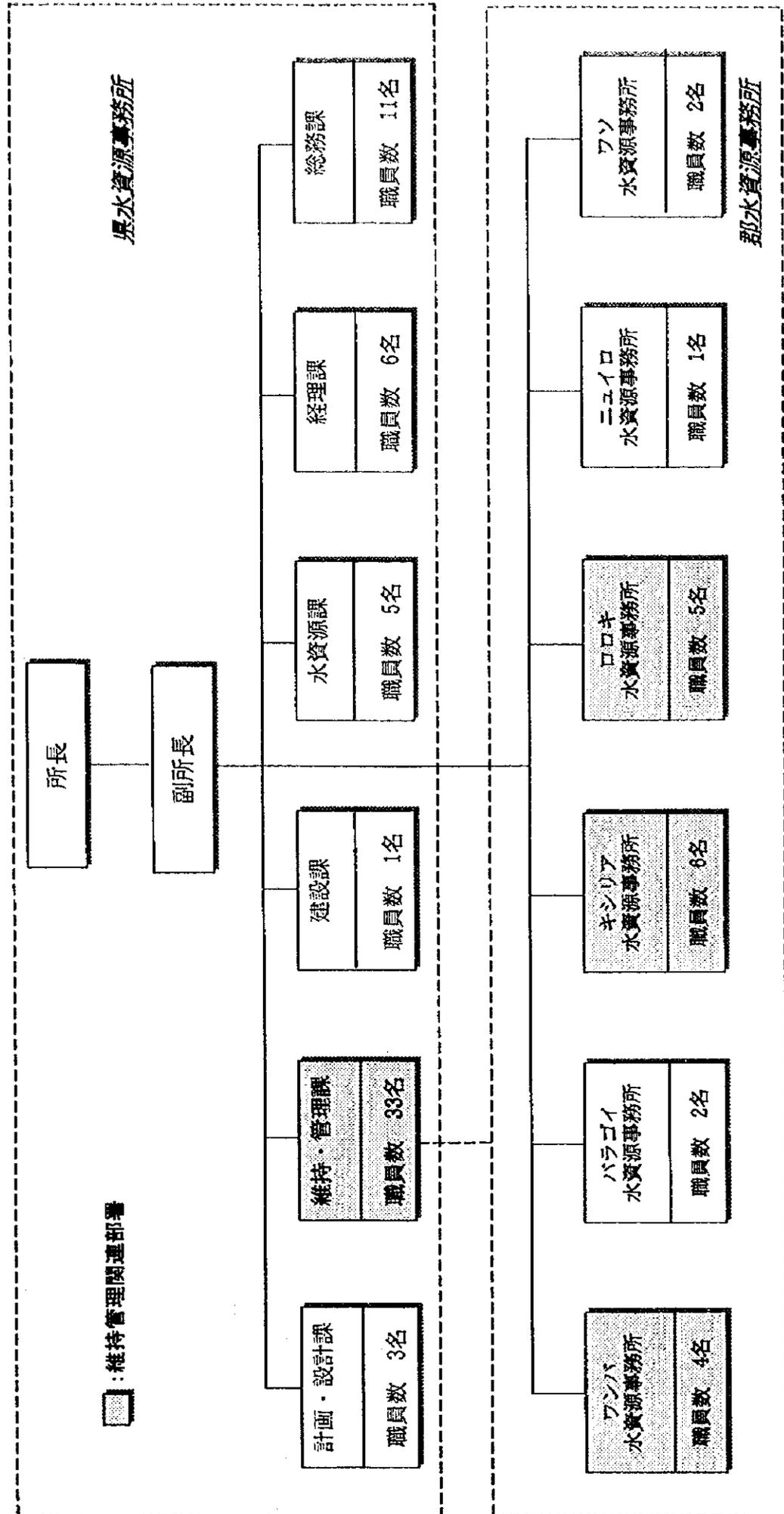
付図-4.2.2

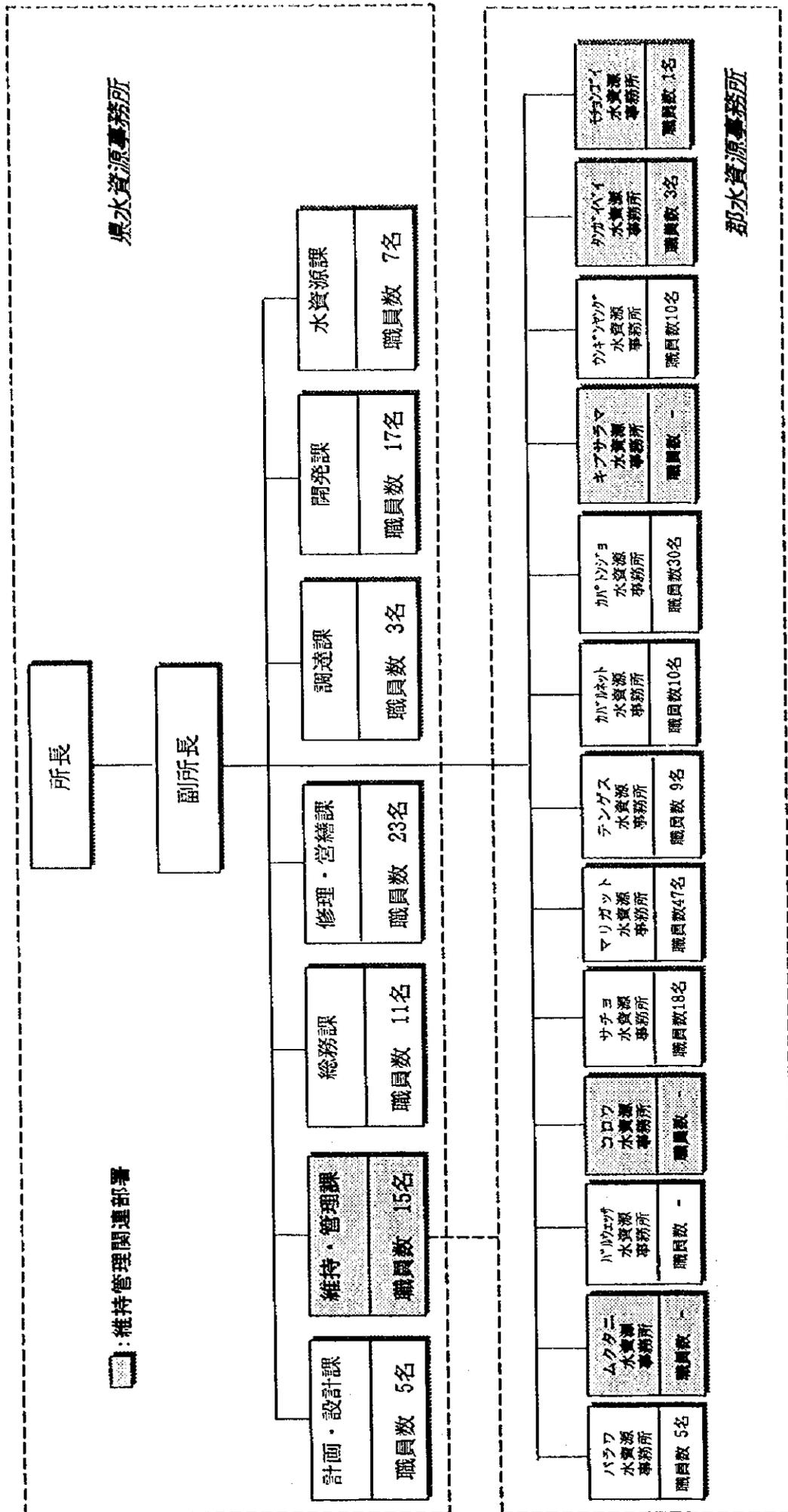
ライキピア県水資源事務所組織図
(維持管理時)



付図-4.2.3

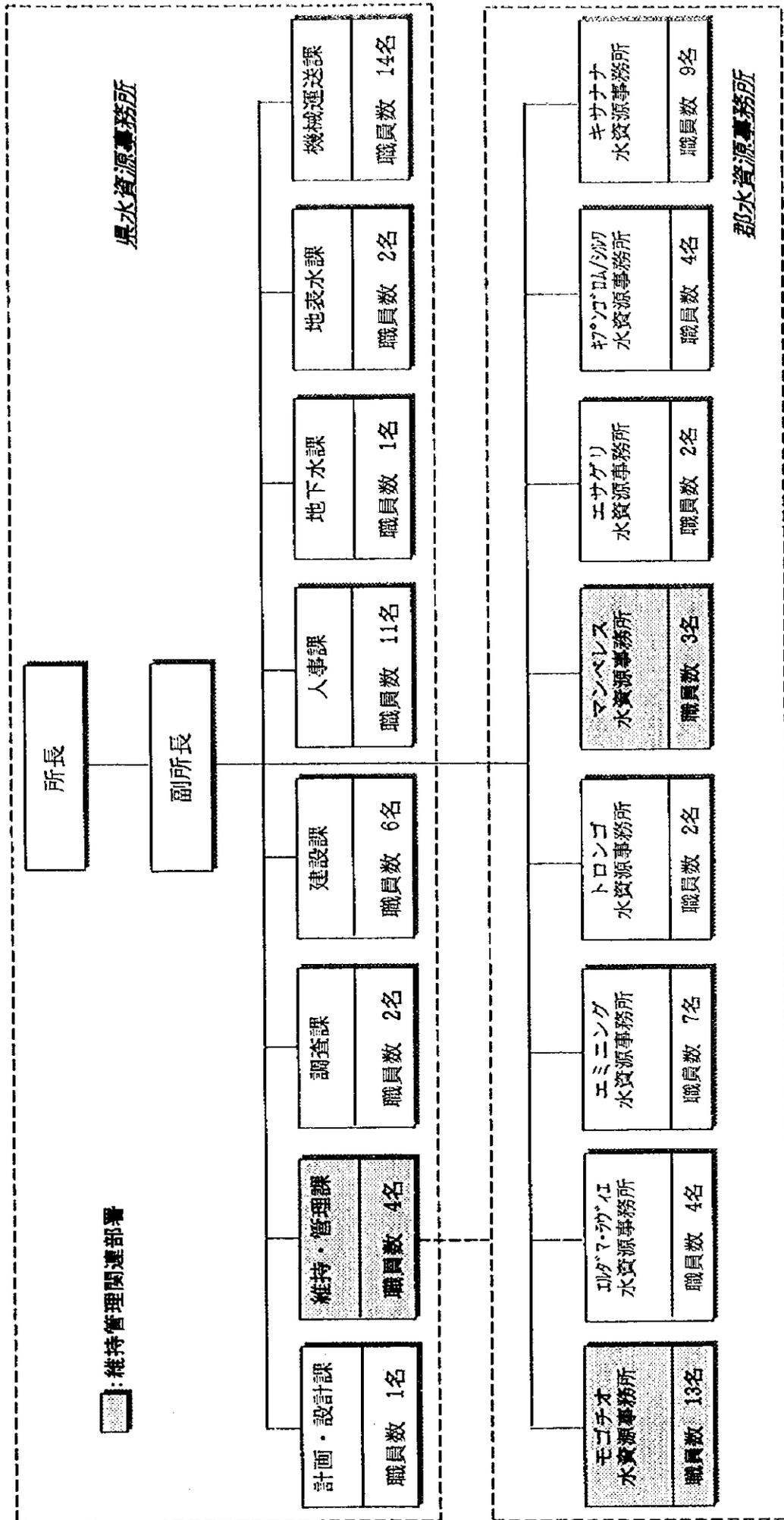
サンプル県水資源事務所組織図
(維持管理時)



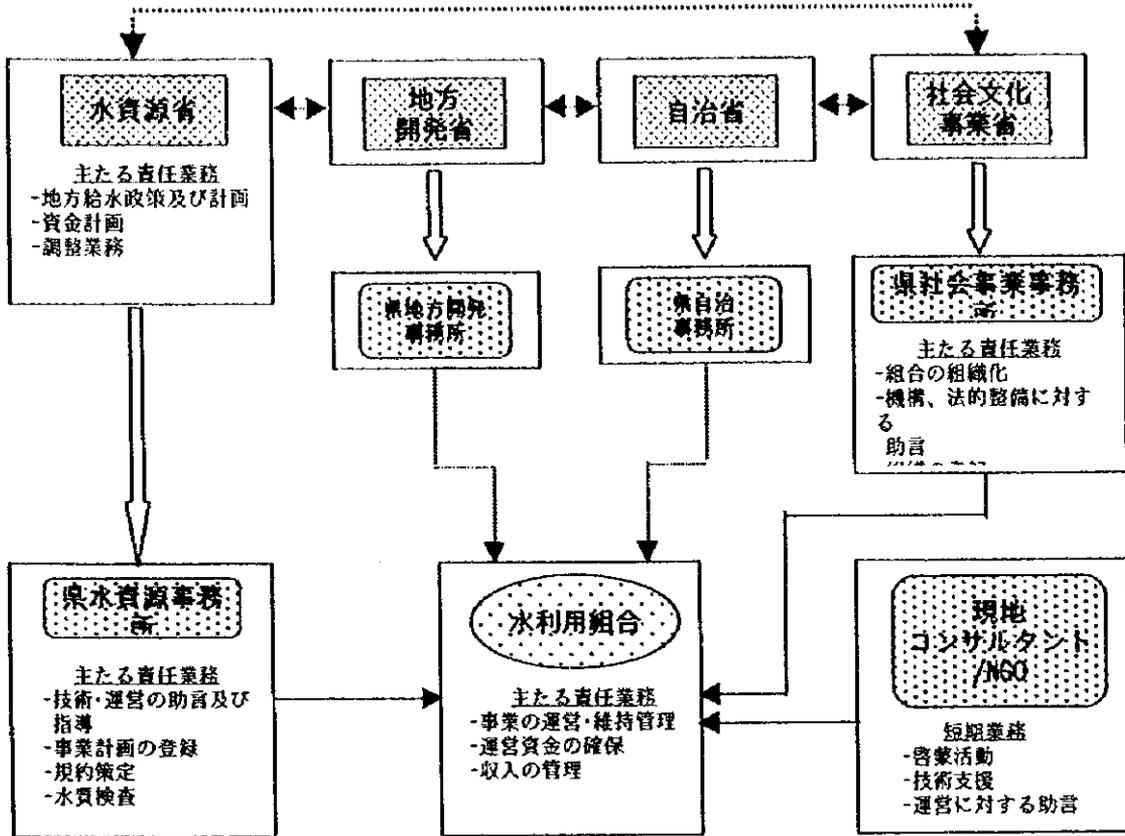


コイパテック県水資源事務所組織図
(維持管理時)

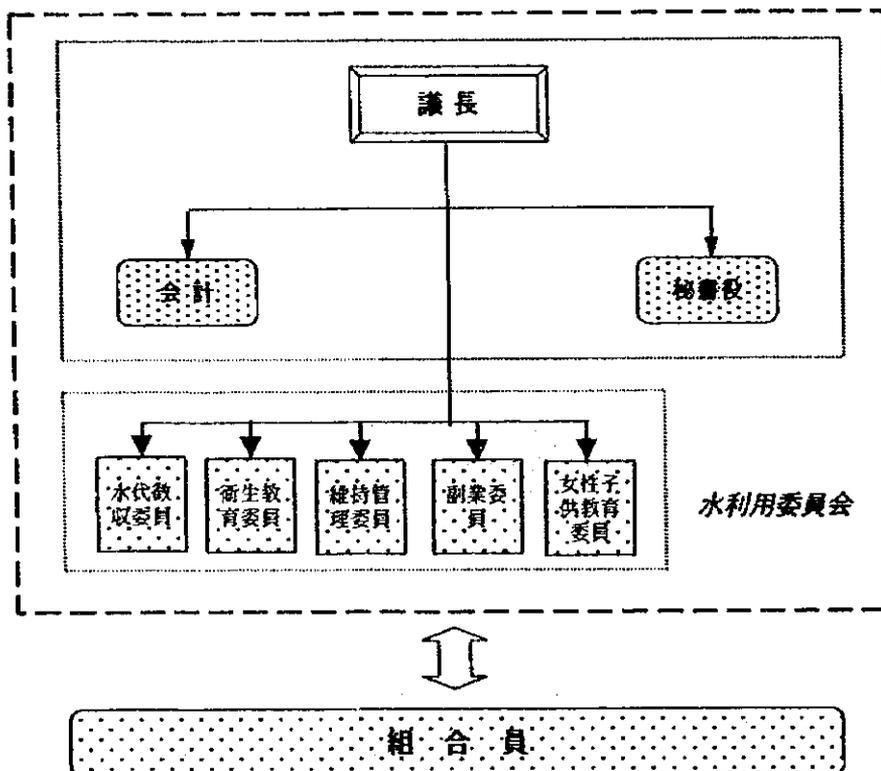
付図-4.2.5



付図 -4.2.6 水利用組合と関連機関の責任関係



付図 -4.2.7 水利用組合の組織図



添付資料-1

井戸候補地点の選定

井戸候補地点の選定

1. 井戸計画候補地点の予備検討

ケニア側の要請に基づき、深井戸の掘削およびハンドポンプの設置によるレベル I の給水施設 100 ケ所を建設する計画で、基本設計調査が実施された。

現地調査において、ケニア側の当初要請リストに基づく井戸計画候補地点 100 ケ所を対象とした踏査の結果、以下の条件により 27 ケ所が削除された。当初要請リストの井戸計画候補地点 100 ケ所とその評価結果を表-1 に示す。

- アクセス条件が非常に悪い。
- 他のドナーによる井戸建設計画と重複している。
- 要請地点が私有地内にあり用地確保が困難である。

一方、ケニア側との協議および各県事務所の水理地質担当者との現地踏査により、新たに 52 ケ所の井戸計画候補地点が確認された。これにより上記の当初要請リストからの残り 73 ケ所と併せ、計 125 ケ所を本計画の井戸計画候補地点とした。これらを表-2 に示す。

このほか、ケニア側との当初協議において、動力ポンプ設置対象の井戸計画候補地点 4 ケ所（各県 1 ケ所）、およびリハビリテーション計画候補地点 4 ケ所（各県 1 ケ所）を調査対象とすることが要請された。

以上により、本調査の対象となる井戸計画候補地点は計 133 ケ所となった。これらを表-3 に示す。

2 水理地質調査

(1) 既往の水理地質資料の収集および分析

ケニア政府が作成している井戸台帳及び、各県水資源事務所所有の既存井戸リスト、調査報告書を現地にて収集・分析し、対象地域の水理地質特性を把握するとともに、井戸深度、帯水層位置、地下水位、地下水産出量、水質等の井戸計画地点選定に必要な資料の解析を行った。既存井戸の分布を図-1 に示す。また、収集した既存井戸のデータを添付資料-4 に示す。既存井戸データの各県毎の数量内訳は以下の通りである。

項目	ライキピア	サンプル	バリngo	コイバテック	合計
既存井戸の数量 (本)	258	68	65	13	404

また、既存の井戸水質試験結果データを添付資料-5 にまとめた。その位置を図-2 に示す。各県毎の水質試験結果データの数量内訳は以下の通りである。

項目	ライキピア	サンプル	バリngo	コイバテック	合計
水質分析資料の数量	79	38	24	6	147

(2) 既存井戸調査

調査対象地域の既存井戸を対象に図-3 に示す地点で電気伝導度、pH、水温を測定した。測定数量は調査地全域で 29 カ所であった。測定対象と考えていた既存井戸の中には、すでに破棄さ

れて測定できないものや、現在稼働中であっても完全密閉されており、水位測定が出来ないものがある。その場合は、地下水の供給源と考えられる河川水や湧水を測定の対象としたが、大部分の井戸で現況の地下水位が測定できなかった。測定結果は表-4 に示す通りである。これらのデータは井戸計画地点選定の際の検討資料とする。

(3) 水理地質構造と帯水層の評価

調査対象地域の地質は、先カンブリアンの変成岩（6 億年以上前）、新第三紀から第四紀にかけて活動した火山岩類（3000 万年～現代）、第四紀の未固結堆積物（現在の河川、湖沼堆積物）からなる。分布地層は帯水層としてそれぞれ評価出来るが、次に述べる水理地質上の特徴を有する。なお、調査地の水理地質構造は図-4 の概念図に示すように推定される。

(a) 先カンブリアン基盤岩 (Basement rocks)

この基盤岩は主として花崗片麻岩からなる変成岩で、ライキピア県北東部、サンプル県東部およびバリンゴ県の一部に分布している。一般に塊状で、亀裂がすくなく、新鮮部は難透水層として評価されるものである。帯水層となるのは断層およびこれに付随する破碎帯等の亀裂の発達した部分、または表層の風化部である。この基盤岩には広域的な分布を示す帯水層はなく、非常に限られた狭い範囲に地下水が存在するものと判断される。

(b) 火山岩類 (Volcanics)

調査対象地域に広く分布する第三紀から第四紀に噴出した火山岩類で、玄武岩溶岩、フェノライト、トラカイト岩等からなり、凝灰岩や火山灰を挟む。ライキピア県の西部から南部にかけての地域とサンプル県西南部、バリンゴ県とコイバテック県のほぼ全域に分布する。これらの玄武岩溶岩は平坦な溶岩台地を形成しており、水理地質的には図-4 に示す多重地下水構造を示す。つまり、玄武岩台地は 1 回の溶岩流出単位が 10m～20m 程度の溶岩流が何重にも重なって出来たものであり、地下水はこれらの境界部や下部の先カンブリアンの変成岩との境界部に存在する被圧地下水で、被圧の程度に応じて地下水位が変化する。この地下水は比較的広範囲に分布しているが、ケニア山やアベルダーレ山に近いところでは地下水量が多く、地下水位も高い状況にあるが、山から離れるにしたがって地下水位が低下するとともに、地下水量も減る傾向にあることが予想される。

(c) 第四紀の未固結堆積物 (Sedimentary)

第四紀の未固結堆積物中には、比較的新鮮な地下水が存在する。これらの未固結堆積物は調査対象地域全域の現河川沿いや湖の縁辺部に認められる局所的なものである。地下水のポテンシャルは、供給源となる降水量と堆積物の厚さに支配されている。この堆積物中の地下水は季節変動が大きく、雨期に地下水が回復し、乾季の終わりには水位がかなり低下する傾向にある。また、分布が局所的であるため、評価に当たっては現地状況を十分考慮することが必要である。

(4) 揚水可能量

地下水の揚水量は、各帯水層のもつ水理地質的能力によって大きく支配されると共に、使用する揚水ポンプの容量によっても変化する。ここでは、井戸のもつ揚水能力 (Well yield) につ

いて、既存井戸のデータ（添付資料-4）をもとに検討した。検討結果は図-5 に示す通りである。

(5) 地下水位

既存井戸のデータによれば、調査地域内の地下水位は一般に 10~150m の範囲で変化し、40~60m 以深を示すものが多くみられる。ハンドポンプの適用限界が揚程で 40~60m 必要とすると、これらの適用を考える場合には事前に十分な検討が必要となる。参考までに、既存井戸のデータから算定した各県毎の井戸の空井戸率および水位分布状況を表-5 に示す。これによれば、地下水がない、もしくは 60m 以深を示すところはライキピア県で既存井戸の 30%、サンプル県で 54%、バリンゴ/コイバテック県で 61% であった。地下水位が比較的低いところは、調査地全体で見ると、ライキピア県の南部のケニア山やアベルダーレ山に近い所か、第四紀の未固結堆積物が広く発達した所である。参考までに、図-6 にライキピア県の地下水位分布図を示す。

(6) 水質

既存の井戸水質試験結果データを使って調査対象地域の水質の検討を行った。水質試験結果データについては添付資料-5 に示したが、いくつかの項目でケニア国の基準を超えていることが分かった。そこで、ケニア国基準で人の健康上重大な問題となるフッ素 (F) と硝酸窒素 (NO₃) について検討した。結果は以下の通りである。

(a) フッ素については、図-7 に電気伝導度との関係を、図-8 に帯水層の種別との関係を示した。これによれば、同じ電気伝導率を示す水でも、地域別には火山岩の分布するバリンゴやコイバテック、サンプル県の一部でフッ素の含有が多く、特に、バリンゴ県のリフトバレー低地でこの傾向が強いことが分かった。帯水層別では第四紀の未固結堆積物では、一部の高含有部を除いて一般に含有量が基準値以下であることが分かった。また、先カンブリアン基盤岩もほとんどが基準値以下であった。火山岩類では基準値を超える高い値が幾つか確認されている。

(b) 硝酸窒素については、サンプル県の一部で基準値を超えるのみで、調査地全体ではほとんど問題にはならない。

なお、先カンブリアンの変成岩の地下水は、ミネラルの溶解量が多く、水質的に問題がある所がある。第四紀の未固結堆積物やライキピアの火山岩は一般に水質が良いが、サンプル県の一部で塩分濃度の高い所がある。水質に係る井戸の成功基準はケニア国でのフッ素の含有量 3.0mg/l を基準とすることが、現実的方策であると考ええる。

(7) 電気探査

電気探査は、探査深度 200m のウイナー-4 電極中心法を用いて対象地域内の 102 地点（ライキピア 50 地点、サンプル 24 地点、バリンゴ 24 地点、コイバテック 4 地点）で実施した。実施地点の位置を図-9 に、実施地点の詳細は表-3 に示した。なお、具体的な電気探査位置の選定は、水理地質担当者が電気探査に先立って現地を踏査し決定した。（電気探査の解析図は添付資料-7）。

(8) 水質検査

水質検査では調査地域内の 16 ケ所でサンプリングした試料について、19 項目の試験を現地委託で実施した。対象としたのは、既存井戸から採取した地下水が 12 試料、河川水が 2 試料、湧水が 1 試料、湖が 1 試料である。採水地点の位置を図-3 に、地点の詳細は表-6 に示した。また、水質試験結果は表-7 と図-10 のトリリニャーダイアグラムに示した。これらについては大部分の水が、火山性起源の水の特徴を持っている。また、一部の水は組成が海水に似ている。雨水に近い組成を示すものは、ケニア山に近い玄武岩溶岩から採水したものである。

3 水理地質条件による井戸計画対象地点の選定

上述の井戸計画候補地点 133 ケ所に対し水理地質調査に基づく検討を加え、本計画による井戸計画候補地点を水理地質条件から評価した。井戸計画候補地点 133 ケ所に対する評価結果を表-8 に示す。また、選定結果を以下に要約する。また開発可能と評価された 86 ケ所の位置を図-11 に示す。

県名	ハンドポンプ 適用可能地点		動力ポンプ 適用可能地点			計画より除外 される地点		候補地点 合計
	Type-1	Type-2	Type-3	動力ポンプ 要請地点	リハビリ 要請地点	帯水層 なし	水質 不適	
ライキピア	28	14	7	1	1	12	1	64
サンプル	14	1	0	1	1	16	0	33
バリング	12	0	0	1	1	4	10	28
コイパテック	0	2	0	1	1	1	3	8
計	54	17	7	4	4	33	4	133
	71		15			47		133

注) Type-1 : 地下水位 (静水位) 深さ 45m より浅い地点
(アフリデフ型ハンドポンプ適用可能)

Type-2 : 地下水位 (静水位) 深さ 45~55m の地点
(インディアマーク II エクストラディーブ型ハンドポンプ適用可能)

Type-3 : 地下水位 (静水位) 深さ 55m より深い地点
(動力ポンプ適用可能)

4 成功井戸の判定基準および成功率

ケニア国では成功井戸についての具体的な判定基準がないため、JICA の「地下水開発案件に係る基本設計調査ガイドライン」に準拠して以下の通りとする。

- 地下水産出量 : 330 リットル/時以上であること
- 水質 : ケニア国の飲料水水質基準を満たしていること

上記の判定基準に従い、基本設計調査で実施した水理地質調査、既存井戸データ (地下水位、地下水産出量、水質)、および水質分析結果に基づくとともに、実施段階における井戸地点決定の精度向上を前提として井戸成功率を設定する。

表-5 に既存井戸データ (321 本) による地域別の井戸成功率を示す。この表において空井戸とは地下水が認められないか揚水量が非常に小さい井戸を指す。水位分布状況では後述のハンド

ポンプ適用基準である静水位深さ 55 m よりも水位が低い井戸が全体の 16%ある。一方、本計画ではハンドポンプ適用可能ヶ所のみを井戸計画地点として選定したので、地下水位（静水位）は選定されたすべての地点において 55 m 以浅であると想定される。よって本計画に採用する井戸成功率は、表-5 の空井戸率から以下の通り算出される。

$$(\text{井戸成功率}) = 1 - (\text{空井戸率})$$

地域別の井戸成功率を以下に示す。

県	郡	井戸成功率
ライキピア	ムコゴド	78 %
	ルムルティ	84 %
	ガルア	76 %
	ラムリア	93 %
	セントラル	80 %
	サンプル	ワンバ
バリンゴ	キリシア/ロロキ	82 %
		69 %
コイバテック		54 %

5 計画井戸本数

上記 4 までの水理地質検討結果および給水施設の検討結果から、井戸計画対象地点はハンドポンプ設置対象の 71ヶ所となる。県/郡別の井戸計画対象地点数は以下の通りである。

県	郡	サイト数
ライキピア	ムコゴド	5
	ルムルティ	5
	ガルア	8
	ラムリア	16
	セントラル	8
	小計	42
	サンプル	ワンバ
サンプル	ロロキ	7
	キリシア	4
	小計	15
バリンゴ	キブサラマン	2
	タングルベイ	3
	ムクタニ	1
	モチヨンゴイ	5
	コロワ	1
	小計	12
コイバテック	ムンプレス	1
	モゴティオ	1
	小計	2
合計		71

この 71ヶ所の井戸計画対象地点について、現況の給水人口と給水率を考慮して計画井戸の本数を決定する。

(1) 人口

ケニア国における最新の公式人口統計は 1989 年のセンサスであり、センサスに基づく 2000 年までの人口予測が 1996 年に発表されている。本調査ではこの人口予測に基づき調査対象地

域について行政区分のサブ地区 (Sub-Location) ごとに 2000 年までの人口を予測した。各県の人口予測を以下に示す。また調査対象地域の人口密度を図-12 に示す。

県	1990 年	1995 年	2000 年	面積 (km ²)	人口密度 (人/km ²)
ライキピア	245,221	310,440	381,698	9,178	42
サンプル	114,762	136,976	155,056	20,808	7
バリngo	264,754	300,888	329,392	8,567	38
コイバテック	128,935	147,758	168,204	2,387	70

注) 人口密度は 2000 年の人口による。

(2) 給水率

給水施設による給水率の現況を以下の既存資料に基づいて推定した。

(a) 水道施設

都市水道および比較的規模の大きい地方水道については、水資源省による Project Status Report (水資源省)、水資源評価/開発調査 (WRAP: オランダ)、全国水資源開発アフターケア調査 (JICA) 等により、施設の規模、給水量、給水人口がまとめられているので、これらの資料を参照する。

(b) 小規模給水施設

ポイント給水等の小規模な給水施設については、施設の数、給水量、給水人口等を把握できるような資料はないため、既存水源のポテンシャルから給水人口を推定する。計画対象地域はその大部分が ASAL 地域に属しており、生活用水に供すべき水源をほとんど地下水 (井戸) に依存している。よって、井戸台帳から各井戸ごとの地下水産出量に基づいて給水量を推定し、一人当たりの日給水量 (15 リットル/日と仮定) を用いて給水人口を算出する。

計画対象地域における給水人口および給水率を行政区分のサブ地区ごとに推定した。各県の給水率を以下に示す。また、調査対象地域の給水率の分布を図-13 に示す。

県	給水人口 (現況)	2000 年人口	給水率
Laikipia	147,723	381,698	38 %
Samburu	58,105	155,056	37 %
Baringo	79,976	329,392	24 %
Koibatek	63,334	168,204	39 %
計	349,318	1,034,350	34 %

(3) 計画井戸本数

本計画による計画井戸本数を以下の条件によって決定する。

- (a) 計画井戸はハンドポンプ井戸とする。
- (b) 計画井戸 1 本あたりの給水人口は以下により算出する。

- 1人当たりの日給水量： 15リットル/人/日
- ハンドポンプ揚水量： 675リットル/時
井戸産出量がこれより小さい場合は井戸産出量と同量
- ハンドポンプ運転時間： 8時間/日

以上により計画井戸1本あたりの給水人口は、揚水量675リットル/時の場合で360人となる。

$$(675 \text{ リットル/時}) \times (8 \text{ 時間/日}) / (15 \text{ リットル/人/日}) = 360 \text{ 人}$$

(c) 現地調査（水理地質調査、電気探査、水質調査）に基づき選定された71サイトについて以下の条件により計画井戸を各1本配置する。

- 給水率が70%以下である。
- 井戸成功率が50%以上である。

以上の条件により71サイトのうち、59サイトに計画井戸が各1本配置される。

(d) 人口が多くかつ水理地質条件の良いサイトについては計画本数を追加する。その条件は以下のとおりとする。

- 井戸計画地点はできるだけ特定のサブ地区に偏らないよう配慮するとともに水理地質条件が同等とみなせる範囲以内に選定する。よって1サイトあたりの追加計画本数は1本とする。
- 人口密度が7人/km²以上（井戸計画地点から4km以内の人口がハンドポンプ井戸の給水人口である360人以上）である。
- 地下水産出量（Yield）が1m³/時以上、かつ地下水位（静水位）が45mより浅い。
- 計画井戸1本を配置した場合の給水率が70%以下である。

以上の条件により59サイトのうち、31サイトに計画井戸が各1本追加配置される。

以上より、計画井戸本数は対象地域全体で90本（59サイト+31サイト）となる。表-9と表-10にその結果を示し、図-14にその位置を示す。また、以下に県/郡別の計画井戸本数を示す。

県	郡	サイト数	計画井戸本数
ライキピア	ムコゴド	5	8
	ルムルテイ	5	8
	ガルア	8	11
	ラムリア	16	14
	セントラル	8	11
	小計	42	52
サンプル	ワンバ	4	0
	ロロキ	7	13
	キリシア	4	3
	小計	15	16
バリngo	キブサラマン	2	4
	タングルベイ	3	5
	ムクタニ	1	2
	モチヨンゴイ	5	7
	コロワ	1	2
	小計	12	20
	コイバテック	ムンプレス	1
	モゴテイオ	1	1
	小計	2	2
合計		71	90

表-1 当初要請地点100ヶ所の予備評価

番号	地点名	アクセスの不良	他援助機関との重複	用地確保の問題	評価	番号	地点名	アクセスの不良	他援助機関との重複	用地確保の問題	評価
Laikipia District						Loroki Division					
Mukogodo Division						1 Lonkewan 0 0 0 0					
1	Kipsing peleta	x	0	0	x	2	Amalya	0	0	0	0
2	Anenduguru	0	0	0	0	3	Kisima Town	0	0	0	0
3	Lorbitosa	0	0	0	0	4	Nauneru	0	0	0	0
4	Muranairusha	0	0	0	0	5	Limisiyoi	0	0	0	0
5	Iiwotioik	0	0	x	x	6	Baawa	0	0	0	0
6	Masual	0	0	0	0	7	Mbaringo	0	0	0	0
7	Sieku	x	0	0	x	小計					7
8	Aljiro	0	0	0	0	Kirisia District					
9	Olkiyeyi	0	0	0	0	1 LParutuk-1 0 0 0 0					
10	Ewaso-1	0	0	0	0	2 Sirata Oirobi 0 0 0 0					
11	Ewaso-2	x	0	0	x	3 Nkejemuny 0 0 0 0					
12	Ilpolei	0	0	0	0	4 Seiya 0 0 0 0					
13	Murupesi	x	0	0	x	5 Opiroi x 0 0 x					
14	Kurikuri-1	0	0	0	0	6 Mabati x 0 0 x					
15	Kurikuri-2	x	0	0	x	7 Mbukoi x 0 0 x					
16	Saramba	0	0	0	0	8 Malaso 0 0 0 0					
17	Ngare Ndare	x	0	0	x	小計					5
18	Ilngwesi	0	0	0	0	合計					19
19	Kimajo T.C.	0	0	0	0	Baringo District					
20	Tura	0	0	0	0	Kipsaraman Division					
小計					13	1 Kiayach x 0 0 x					
Rumuruti Division						小計					
1	Lakija Junction	x	0	0	x	0					
2	Three Point	0	0	0	0	Tangulbei Division					
小計					1	1 Churo 0 0 0 0					
Ngarua Division						2 Orus 0 x 0 x					
1	Kamigi	0	0	0	0	3 Chemukoko-1 x 0 0 x					
2	Kiambogo	0	0	0	0	4 Chemukoko-2 x 0 0 x					
3	Eighteen Rubere	0	0	0	0	5 Komol-1 0 0 0 0					
4	Oi Ngarua Sec.	0	0	0	0	6 Komol-2 0 x 0 x					
5	Mithiga-1	0	0	0	0	7 Seroia 0 0 0 0					
6	Mithiga-2	0	0	0	0	8 Nagarwa-1 0 0 0 0					
7	Kiaamba T.C.	0	0	0	0	9 Nagarwa-2 0 0 0 0					
8	Matweku	x	0	0	x	10 Kapua x 0 0 x					
9	Ngelesha	x	0	0	x	小計					5
小計					7	Mukutan Division					
Lumuria Division						1 Kiserian 0 0 0 0					
1	Kijabe	0	0	0	0	2 Laminong 0 0 x x					
2	Segera	0	0	0	0	3 Narkwe 0 0 0 0					
3	Njoguini	0	0	0	0	小計					2
4	Matanya	0	0	0	0	Muchogoi Division					
5	Wamura	0	0	0	0	1 Nyimbei 0 0 0 0					
6	Imcati-1	0	0	0	0	2 Cheruminy 0 0 0 0					
7	Imcati-2	0	0	0	0	小計					2
8	Kibju Mwin	x	0	0	x	Nginyang Division					
9	Withare	0	0	0	0	1 Kabiki x 0 0 x					
10	Tigithi-1	0	0	0	0	2 Seretian 0 0 0 0					
11	Tigithi-2	0	0	0	0	3 Oro 0 0 0 0					
12	Sweet Waters	0	0	0	0	小計					2
小計					11	Kolowa Division					
Central Division						1 Kolowa 0 0 0 0					
1	Kiaugundura	0	0	x	x	2 Sukut x 0 0 x					
2	East Laikipia	0	0	0	0	3 Misikist x 0 0 x					
3	Rugutu	0	0	0	0	4 Tilingwa 0 0 0 0					
4	Ngenia	0	0	0	0	5 Tirika x 0 0 x					
5	Muireri	0	0	0	0	小計					2
6	Muramati	0	0	0	0	合計					19
7	Naibor	0	0	0	0	Koibatek District					
小計					6	Ravine Division					
合計					38	1 Mumberes 0 0 0 0					
Samburu District						2 Trongo 0 0 0 0					
Wamba Division						小計					
1	Wamba	0	0	0	0	2					
2	Koiting	0	0	0	0	Mogotio Division					
3	Matakwen	0	0	0	0	1 Ararae 0 0 0 0					
4	Lkisin	0	0	0	0	小計					1
5	Ngotim	x	0	0	x	合計					3
6	Sesia	0	0	0	0	For 4 Districts					
7	Lpus	0	0	0	0	73					
8	Lolkuniyani	0	0	0	0	x:削減、0:問題なし					
小計					7						

表一 2 追加要請地点

県名	郡名	地点名	県名	郡名	地点名
Laikipia	Rumuruti	1 Gatundia	Barinngo	Kipsaraman	1 Sibilo
		2 Machuguru			2 Ngaratuko
		3 Mifugo			3 Yatya
		4 Kite			4 Barsemoi
		5 Salama			5 Lokodowobet
		6 Muruku			
		7 Mutara			
	Ngarua	1 Naigera	Mukutan	1 Mututani	
		2 Cheleta			
		3 Kiambogo		Muchogoi	1 Kasiela
		4 Mwenje			2 Sinoni
		5 Kagua			3 Kabindasim
		4 Kamailel			
	Lamuria	1 TharuaWaichekeheri	Nginyang	1 Katugumok	
		2 Lamuria T.C		2 Chepilat	
		3 Thome Kiburuti	Kolowa	1 Barpelu	
		4 Thome T.C			
		5 Ngobit T.C	合計	13	
		6 Imenti-2	Koibatek	Eldama Ravine	1 Tolmo
		7 Withare			
		8 Kihata		Mogotio	1 Kipsogon
		2 Radat			
	Central	1 Nturukuma		合計	3
		2 Rugutu		総計	52
3 Endana					
4 Mukima					
合計	24				
Samburu	Wamba	1 Dikir			
		2 Wamba-3			
	Lorroki	1 Maralal-1			
		2 Maralal-2			
		3 Upper Kisima dam			
		4 Logorate			
		5 Mbaribon school			
		6 Sora adur			
		7 Lepetid school			
	Kirisia	1 Ipartuk-2			
		2 Ipartuk			
		3 EastLoikas			
合計	12				

表-3

調査対象地点(1/3)

Laikipia District

Mukogodo Division

Site No.	Location	Electric Soundings	No.	Borehole Type
(Original)				
1	Anenduguru	●	1	B
2	Lorbitosa	●	1	B
3	Muranairusha	●	1	B
4	Musual	●	1	B
5	Aljijo	●	1	B
6	Olkiyei	●	1	B
7	Ewaso-1	●	1	B
8	Ilpelei	●	1	B
9	Kurikuri-1	●	1	B
10	Saramba	●	1	B
11	Ilngwesi	●	1	B
12	Kimanjo T.C.	●	1	B
13	Tura	●	1	B
14	Doldol		1	C
	Sub-total		14	

Rumuruti Division

Site No.	Location	Electric Soundings	No.	Borehole Type
(Original)				
15	Three Point	●	1	B
(Additional)				
16	Gatundia	●	1	B
17	Machuguru	●	1	B
18	Mifugo	●	1	B
19	Kite	●	1	B
20	Salama		1	B
21	Muruku		1	B
22	Mutara		1	B
	Sub-total		8	

Ngarua Division

Site No.	Location	Electric Soundings	No.	Borehole Type
(Original)				
23	Karnigi	●	1	B
24	Kiambogo-1	●	1	B
25	Eighteen Rubere	●	1	B
26	OI Ngarua Sec.	●	1	B
27	Mithiga-1	●	1	B
28	Mithiga-2	●	1	B
29	Kinamba T.C.	●	1	B
(Additional)				
30	Naigera	●	1	B
31	Cheleta	●	1	B
32	Kiambogo-2		1	B
33	Mwenje		1	B
34	Kagaa		1	B
	Sub-total		12	

Lamuria Division

Site No.	Location	Electric Soundings	No.	Borehole Type
(Original)				
35	Kijabe	●	1	B
36	Segeera	●	1	B
37	Njoguini	●	1	B
38	Matanya	●	1	B
39	Lamuria	●	1	A
40	Wamura	●	1	B
41	Imenti-1	●	1	B
42	Imenti-2	●	1	B
43	Withare	●	1	B
44	Tigithi-1	●	1	B
45	Tigithi-2	●	1	B
46	Sweet Waters	●	1	B
(Additional)				
47	Tharua Waichekeheri	●	1	B
48	Lamuria T.C.	●	1	B
49	Thome Kiburuti	●	1	B
50	Thome T.C.	●	1	B
51	Ngobit T.C.		1	B
52	Imenti-3	●	1	B
53	Withare		1	B
54	Kihata		1	B
	Sub-total		20	

Central Division

Site No.	Location	Electric Soundings	No.	Borehole Type
(Original)				
55	East Laikipia	●	1	B
56	Rugutu-1	●	1	B
57	Ngenia	●	1	B
58	Muireri	●	1	B
59	Muramali	●	1	B
60	Naibor	●	1	B
(Additional)				
61	Nturukuma		1	B
62	Rugutu-2		1	B
63	Endana		1	B
64	Mukima		1	B
	Sub-total		10	

Total of Laikipia

64

Samburu District

Wamba Division

Site No.	Location	Electric Soundings	No.	Borehole Type
(Original)				
65	Wamba-1	●	1	A
66	Wamba-2	●	1	B
67	Koiling	●	1	B
68	Matakwen	●	1	B
69	Ngotim	●	1	B
70	Sesia	●	1	B
71	Ipus	●	1	B
72	Lolkuniyani	●	1	B
(Additional)				
73	Dikir	●	1	B
74	Wamba-3		1	B
Sub-total			10	

Lorrok division

Site No.	Location	Electric Soundings	No.	Borehole Type
(Original)				
75	Lonkewan	●	1	B
76	Amaya	●	1	B
77	Kisima Town	●	1	B
78	Nauneri	●	1	B
79	Lmisigiyoi	●	1	B
80	Baawa	●	1	B
81	Baawa		1	C
82	Mbarigon	●	1	B
(Additional)				
83	Upper-Kisima Dam		1	B
84	Logorate		1	B
85	Mbaribon school		1	B
86	Sora Adur		1	B
87	Lepetidet school		1	B
Sub-total			13	

Kisira Division

Site No.	Location	Electric Soundings	No.	Borehole Type
(Original)				
88	L Partuk-1	●	1	B
89	Sirata Oirobi	●	1	B
90	Nkejemuny	●	1	B
91	Seiya	●	1	B
92	Malaso	●	1	B
(Additional)				
93	Lpartuk-2	●	1	B
94	Maralal-1	●	1	B
95	Maralal-2	●	1	B
96	lpartuk		1	B
97	East-Loikas		1	B
Sub-total			10	

Total of Samburu

33

表-3

調査対象地点(3/3)

Baringo District

Kipsaraman Division

Site No.	Location	Electric Soundings	No.	Borehole Type
(Additional)				
98	Sibilo	●	1	B
99	Ngaraluko	●	1	B
100	Yatya	●	1	B
101	Barsemoi		1	B
102	Lokodowobet		1	B
Sub-total			5	

Kolowa Division

Site No.	Location	Electric Soundings	No.	Well Type
(Original)				
123	Kolowa	●	1	B
124	Tilingwa	●	1	B
(Additional)				
125	Barpclo	●	1	B
Sub-total			3	

Total of Baringo

28

Tangulbel Division

Site No.	Location	Electric Soundings	No.	Borehole Type
(Original)				
103	Churo-1	●	1	A
104	Churo-2	●	1	B
105	Komol	●	1	B
106	Seronin	●	1	B
107	Nangarwa-1	●	1	B
108	Nangarwa-2	●	1	B
109	Nyaunyau		1	C
Sub-total			7	

Koibatek District

Mukutani Division

Site No.	Location	Electric Soundings	No.	Borehole Type
(Original)				
110	Kiserian	●	1	B
111	Narkwe	●	1	B
(Additional)				
112	Mukutani	●	1	B
Sub-total			3	

Eldama Ravine Division

Site No.	Location	Electric Soundings	No.	Well Type
(Original)				
126	Mumberes	●	1	B
127	Trongo	●	1	B
(Additional)				
128	Tolmo		1	B
Sub total			3	

Muchongoi Division

Site No.	Location	Electric Soundings	No.	Well Type
(Original)				
113	Cheruniny	●	1	B
114	Nyimbei	●	1	B
(Additional)				
115	Kasiela	●	1	B
116	Sinoni	●	1	B
117	Kabindasim	●	1	B
118	Kamailel		1	B
Sub-total			6	

Mogotio Division

Site No.	Location	Electric Soundings	No.	Well Type
(Original)				
129	Ararac	●	1	B
130	Emening	●	1	A
131	Legetwet		1	C
(Additional)				
132	Kipsogon		1	B
133	Radat		1	B
Sub total			5	

Total of Koibatek

8

Nginyang Division

Site No.	Location	Electric Soundings	No.	Well Type
(Original)				
119	Seretian	●	1	B
120	Oro	●	1	A
(Additional)				
121	Katugumok	●	1	B
122	Chepilat	●	1	B
Sub-total			4	

Note:

A means borehole site to be equipped with motorized pump.

B means borehole site to be equipped with Hand pump.

C means rehabilitation site.

● means electric soundings are executed.

表-4 既存井戸水質測定結果

No.	Date of measurement	District	Water resources	Division	Location (Village)	Latitude	Longitude	Temp. (°C)	EC (μ S/cm)	PH	remarks
M-1	31 Jul. 98	Samburu	River	Lorroki	Kiroriti	36.4808	0.8525	21.1	200	8.3	Amaiya R.
M-2	1 Aug. 98	Samburu	Exist.W	Lorroki	Baawa	36.8014	0.9861	20.0	776	7.9	W-1
M-3	1 Aug. 98	Samburu	Pond	Lorroki	Baawa	36.4810	0.8528	21.0	697	8.1	
M-4	1 Aug. 98	Samburu	Exist.W	Lorroki	Kisima	36.7611	0.9444	21.5	904	9.2	W-2
M-5	3 Aug. 98	Samburu	Exist.W	Wamba	Wamba	37.3250	0.9750	26.5	866	7.3	W-3
M-6	3 Aug. 98	Samburu	Exist.W	Wamba	Wamba	37.3250	0.9625	28.1	3930	7.0	W-4
M-7	4 Aug. 98	Samburu	Exist.W	Kirisia	Maralal	36.7278	1.0583	22.0	1381	7.2	W-5
M-8	5 Aug. 98	Baringo	Pond	Muketani	Narokwe	35.7583	1.2135	32.0	6140	7.8	by rain
M-9	5 Aug. 98	Baringo	River	Muketani	Muketani	36.2417	0.6333	27.5	1680	9.0	W-6
M-10	6 Aug. 98	Baringo	River	Kolowa	Barpelo	35.9027	1.1248	32.0	180	8.6	Barpero R.
M-11	6 Aug. 98	Baringo	Exist.W	Nginyang	Kositei	36.0083	0.9833	37.7	1320	8.1	W-7
M-12	6 Aug. 98	Baringo	Exist.W	Kolowa	Kolowa	36.8083	1.1861	32.0	630	7.6	W-8
M-13	7 Aug. 98	Baringo	River	Kipsaraman	Sibilo	35.9006	0.7017	26.2	593	8.8	W-9
M-14	7 Aug. 98	Baringo	River	Nginyang	Nginyang	36.0139	0.9500	29.9	231	8.7	Nginyang R.
M-15	8 Aug. 98	Baringo	Exist.W	Tangulubei	Tangulubei	36.3083	0.7944	31.1	999	8.0	W-10
M-16	8 Aug. 98	Baringo	Spring	Tangulubei	Churo	36.4067	0.7700	27.1	573	8.7	
M-17	9 Aug. 98	Baringo	Lake	(Lake Baringo Club)		36.0250	0.6167	26.7	635	8.3	W-16
M-18	9 Aug. 98	Baringo	River	Kiserian	Logumukum	36.0861	0.0083	19.2	98	8.0	W-11
M-19	9 Aug. 98	Baringo	Spring	Muchongoi	Chebinyiay	36.2103	0.4252	34.5	577	9.1	
M-20	10 Aug. 98	Koibatek	Dug.W	Torongo	Torongo	35.6148	0.1318	16.8	3590	5.6	a bandoned
M-21	12 Aug. 98	Laikipia	Exist.W	Mukogodo	Ildigili	37.0097	0.4875	24.7	1105	5.6	W-12
M-22	13 Aug. 98	Laikipia	Exist.W	Mukogodo	Mukogodo	37.1750	0.3722	22.2	403	7.1	
M-23	13 Aug. 98	Laikipia	River	Mukogodo	Mukogodo	37.1750	0.3722	18.3	865	8.4	
M-24	13 Aug. 98	Laikipia	Spring	Lamuria	Ngogit	36.6508	-0.0658	17.7	605	7.9	
M-25	14 Aug. 98	Laikipia	Exist.W	Lamuria	Sirima	36.6500	-0.0667	20.4	676	7.6	W-13
M-26	14 Aug. 98	Laikipia	Exist.W	Lamuria	Sirima	36.7250	0.0500	22.0	867	9.1	
M-27	15 Aug. 98	Laikipia	Exist.W	Mukogodo	Iingwesi	37.2938	0.3097	19.2	788	7.2	
M-28	15 Aug. 98	Laikipia	Exist.W	Central	Segera	37.0083	0.1542	22.2	697	7.7	W-14
M-29	16 Aug. 98	Laikipia	Exist.W	Ngarua	Kinamba	36.3250	0.4389	20.4	472	7.7	W-15

表-5 地域別の空井戸率および井戸水位分布状況

District	Division	空井戸 (* (空井戸率)	井戸本数					全
			井戸水位 D					
			55m ≤ D	45m ≤ D < 55m	35m ≤ D < 45m	0m ≤ D < 35m	不明 (**)	
Laikipia	Mukogodo	3本 (21.4%)	0本 (0.0%)	1本 (7.1%)	1本 (7.1%)	9本 (64.3%)	14本 (100%)	
		11本 (15.9%)	19本 (27.5%)	17本 (24.6%)	8本 (11.6%)	14本 (20.3%)	59本 (100%)	
	Ngarua	4本	6本	2本	1本	4本	17本	
		23.5%	35.3%	11.8%	5.9%	23.5%	100%	
	Lamuria	Central	2本 (6.3%)	4本 (12.5%)	2本 (6.3%)	6本 (18.8%)	18本 (56.3%)	32本 (100%)
			16本 (19.5%)	11本 (13.4%)	10本 (12.2%)	11本 (13.4%)	34本 (41.5%)	82本 (100%)
Samburu	Wamba	18本 (69.2%)	1本 (3.8%)	1本 (3.8%)	0本 (0.0%)	6本 (23.1%)	26本 (100%)	
		3本 (17.6%)	2本 (11.8%)	0本 (0.0%)	2本 (11.8%)	10本 (58.8%)	17本 (100%)	
Baringo	Kirisia/Lorroki	10本 (30.3%)	3本 (9.1%)	2本 (6.1%)	1本 (3.0%)	10本 (30.3%)	33本 (100%)	
		14本 (45.2%)	4本 (12.9%)	3本 (9.7%)	0本 (0.0%)	1本 (3.2%)	31本 (100%)	

* 空井戸：地下水位が認められない、又は揚水量がほとんど無い井戸をいう

** 不明：地下水位は認められるものの、詳細の不明な井戸

表-6 水質資料採取地点

No.	Date of sampling	District	Division	Location (Village)	Type of water resources	remarks
W-1	1 Aug, 98	Samburu	Lorroki	Kiroriti	Existing well	Chainese team(1998)
W-2	1 Aug, 98	Samburu	Lorroki	Kisima	Existing well	Catholic mission(1992)
W-3	2 Aug, 98	Samburu	Wamba	Wamba	Existing well	C-7910(1976)
W-4	3 Aug, 98	Samburu	Wamba	Wamba	Existing well	Chainese team(1998)
W-5	4 Aug, 98	Samburu	Kirisia	Mararal	Existing well	C-9068(1989)
W-6	5 Aug, 98	Baringo	Mukutan	Mukutani	Seasonal river	Mukutani river
W-7	6 Aug, 98	Baringo	Nginyang	Kositei	Existing well	C-3470(1967)
W-8	7 Aug, 98	Baringo	Koloa	Koloa	Existing well	AIC(1997)
W-9	8 Aug, 98	Baringo	Kipsaraman	Sibilo	Dug well	
W-10	9 Aug, 98	Baringo	Tangulubei	Tangulubei	Existing well	CDN(1997)
W-11	10 Aug, 98	Koibatek	Mogotio	Mogotio	Permanent river	Molo river
W-12	11 Aug, 98	Laikipia	Mukogodo	Iindigiri	Existing well	
W-13	12 Aug, 98	Laikipia	Lamuraia	Sirima	Spring	
W-14	13 Aug, 98	Laikipia	Central	Segeera	Existing well	
W-15	14 Aug, 98	Laikipia	Ngarua	Kinamba	Existing well	C-10621
W-16	15 Aug, 98	Baringo			Lake	Lake Baringo

Chainese team: Kenya/China technical co-op borehole drilling project

AIC: African inland church mission

CDN: Catholic diocese of Nakuru water programme

表一7 水質検査結果

No.	District	Division	Location (Village)	Water resources	Temp. (°C)	EC (µS/cm)	pH	Color	Turbidity	CO ₂ (mg/l)	HCO ₃ (mg/l)	Mn (mg/l)	Mg (mg/l)	Fe (mg/l)	K (mg/l)	Na (mg/l)	Ca (mg/l)	TDS (mg/l)	F (mg/l)	NO ₂ (mg/l)	SO ₄ (mg/l)	Cl (mg/l)	CaCO ₃ (mg/l)
W-1	Samburu	Loroki	Kirorit	Well	20.1	848	7.7	>30	1	34.5	189	nil	110	0.8	9.5	45.5	39.8	590	1.1	19.4	nil	180	503
W-2	Samburu	Loroki	Kisima	Well	20.1	919	9.2	>30	2	24	147	nil	0.5	nil	3.7	141	1.3	645	3.5	0.2	262	175	nil
W-3	Samburu	Wamba	Wamba	Well	20.0	778	7.5	>30	2	18	238	1.2	145	nil	6.3	42.5	50	1380	1.3	0.2	536	130	376
W-4	Samburu	Wamba	Wamba	Well	20.0	9760	6.9	8	17	32	144	4.1	325	2	10.8	370	307.5	1445	0.7	0.1	782	750	434
W-5	Samburu	Kirisia	Mararal	Well	20.1	1419	6.8	16	12	11	162	0.5	140	1.8	10.5	135	122.5	1130	0.9	0.1	247	160	214
W-6	Baringo	Mukunan	Mukutani	River	20.1	1517	9.1	11	14	62	466	0.1	6.4	3.3	20	430	7.5	1060	1.5	0.1	350	100	nil
W-7	Baringo	Nginyang	Kositei	Well	20.3	1032	8.1	>30	1	33	278	nil	2.3	nil	9.3	95	6.5	835	2.4	1.1	165	90	nil
W-8	Baringo	Koloa	Koloa	Well	20.2	525	7.4	27	5	15	161	0.4	nil	1.8	8.7	27.5	31.8	340	1.5	0.1	1379	40	209
W-9	Baringo	Kipsaraman	Sibilo	Well	20.3	573	8.7	>30	3	15	99	nil	14.9	0.8	4.1	27.5	29.5	420	1.2	0.8	144	60	156
W-10	Baringo	Tangulubei	Tangulubei	Well	20.0	839	7.9	>30	1	24	191	nil	13.4	nil	8.5	31	24.5	400	1.4	0.4	62	140	491
W-11	Koibatek	Mogotio	Mogotio	River	20.4	98	7.9	4	5	128	48	0.1	5	8.8	7.5	12.5	0.8	285	0.2	nil	nil	22.5	nil
W-12	Laikipia	Mukogodo	Indigiri	Well	20.0	1048	7.7	>30	2	107	194	nil	115	0.4	15	62.5	37.6	700	1.3	1.2	308.7	75	434
W-13	Laikipia	Lamura	Sirima	Spring	20.3	730	7.7	>30	1	171	208	nil	45	0.3	12.5	62.5	17	10	1.5	0.6	144.1	35	197
W-14	Laikipia	Central	Segera	Well	20.1	696	7.8	>30	2	33	187	nil	45	0.3	25	60	19.2	515	0.3	0.2	82.3	37.5	47
W-15	Laikipia	Ngarua	Kinamba	Well	20.2	486	8.2	>30	1	26	170	nil	30	0.1	25	55	10.2	175	1.4	0.1	61.7	17.5	nil
W-16	Baringo			Lake	20.3	645	7.8	7	4	239	161	0.1	15	8.8	15	6.5	5.2	410	3.5	4.18	102.9	50	nil

Temp.: Temperature of water samples in laboratory test



: Value exceeding guideline for constituents of health significance



: Value exceeding guideline for permissible aesthetic quality

表-8 水理地質調査に基づく評価結果(1/5)

LAIKIPIA DISTRICT

Mukogodo Division

No.	Location	No.	Type	Presence of aquifer	Water quality	Depth (m)	SWL (m)	Yield (m ³ /h)	Evaluation	Remarks
1	Anenduguru	1	B	x					x	
2	Lorbitosa	1	B	○	○	80	40	3.7	⊙	C-3434
3	Muranairusha	1	B	x					x	
4	Musual	1	B	x					x	
5	Aljjo	1	B	x					x	
6	Olkinyei	1	B	x					x	
7	Ewaso-1	1	B	○	○	80	25	1.5	⊙	C-1813
8	Ilpolei	1	B	○	○	90	25	1.8	⊙	C-371
9	Kurikuri-1	1	B	x					x	
10	Saramba	1	B	x					x	
11	Ingwesi	1	B	x					x	
12	Kimanzo T.C.	1	B	○	○	110	25	4.0	⊙	C-3420
13	Tura	1	B	○	○	130	30	0.5	⊙	C-2479
14	Dokdol	1	C							
Total		14								

Rumuruti Division

No.	Location	No.	Type	Presence of aquifer	Water quality	Depth (m)	SWL (m)	Yield (m ³ /h)	Evaluation	Remarks
15	Three Point	1	B	x					x	
16	Gatundia	1	B	x					x	
17	Machuguru	1	B	x					x	
18	Mifugo	1	B	○	○	120	40	4.0	⊙	C-1921
19	Kite	1	B	○	○	130	40	3.0	⊙	C-1899
20	Salama	1	B	○	○	130	45	0.5	⊙	C-1381
21	Muruku	1	B	○	○	120	40	3.0	⊙	C-42
22	Mutara	1	B	○	○	180	45	3.0	⊙	C-1143
Sub total		8								

Ngarua Division

No.	Location	No.	Type	Presence of aquifer	Water quality	Depth (m)	SWL (m)	Yield (m ³ /h)	Evaluation	Remarks
23	Kamigi	1	B	○	○	110	70	8.0	△	C-1977
24	Kiambogo-1	1	B	○	○	130	45	0.5	⊙	C-3916
25	Eighteen Rubere	1	B	○	○	110	20	5.0	⊙	C-10621
26	Oi Ngarua Sec.	1	B	○	○	100	40	0.5	⊙	C-3916
27	Mithiga-1	1	B	○	x				x	
28	Mithiga-2	1	B	○	○	110	70	8.0	△	C-1977
29	Kinamba T.C	1	B	○	○	110	20	5.0	⊙	C-10621
30	Naigera	1	B	○	○	160	50	2.5	●	C-913
31	Cheleta	1	B	○	○	150	50	2.5	●	C-37
32	Kiambogo-2	1	B	○	○	130	50	0.5	●	
33	Mwenje	1	B	○	○	110	20	5.0	⊙	
34	Kagaa	1	B	x					x	
Sub total		12								

Note: Type

Aquifer type

Presence of Aquifer

Water quality

Evaluation

A: Motorized pump, B: Hand pump, C: Rehabilitation

A: Sedimentary deposit, B: Volcanics, C: Basement rocks

○: recognized x: not recognized

○: permissible (F < 3.0 mg/l), x: not suitable (F > 3.0 mg/l)

⊙: Hand pump (Afridef), ●: hand pump (Indian Mark II),

△: Motorized pump, x: not recommendable

表-8 水理地質調査に基づく評価結果(2/5)

LAIKIPIA DISTRICT

Lamuria Division

No.	Location	No.	Type	Presence of aquifer	Water quality	Depth (m)	SWI. (m)	Yield (m ³ /h)	Evaluation	Remarks
35	Kijabe	1	B	○	○	100	30	5.0	⊙	C-1984
36	Segeera	1	B	○	○	80	20	2.0	⊙	
37	Njoguini	1	B	×					×	
38	Matanya	1	B	○	○	150	60	3.8	△	C-1563
39	Lamuria	1	A	○	○	130	40	2.5	⊙	C-593
40	Wamura	1	B	○	○	180	50	3.5	△	C-932
41	Imenti-1	1	B	○	○	80	40	6.0	⊙	C-2023
42	Imenti-2	1	B	○	○	100	45	6.0	⊙	
43	Withare	1	B	○	○	120	40	3.0	⊙	C-1984
44	Tigithi-1	1	B	○	○	150	60	3.8	△	C-1563
45	Tigithi-2	1	B	○	○	150	60	4.6	△	C-1015
46	Sweet Waters	1	B	○	○	130	60	3.8	△	C-1563
47	Tharua Wakhekeheri	1	B	○	○	120	50	2.0	●	C-1015
48	Lamuria T.C.	1	B	○	○	120	50	2.0	●	C-1015
49	Thome Kiburuti	1	B	○	○	150	50	2.5	●	C-1562
50	Thome T.C.	1	B	○	○	150	50	2.5	●	C-1562
51	Ngobit T.C.	1	B	○	○	80	40	2.0	⊙	
52	Imenti-3	1	B	○	○	120	30	3.0	⊙	C-1791
53	Withare	1	B	○	○	80	20	2.0	⊙	
54	Kihata	1	B	○	○	150	50	2.5	●	C-1562
Sub total		20								

Central Division

No.	Location	No.	Type	Presence of aquifer	Water quality	Depth (m)	SWI. (m)	Yield (m ³ /h)	Evaluation	Remarks
55	East Laikipia	1	B	○	○	100	30	3.0	⊙	C-233
56	Rugutu-1	1	B	○	○	100	40	1.3	⊙	C-2803
57	Ngenia	1	B	○	○	80	50	5.0	●	C-1679
58	Muireri	1	B	○	○	100	55	6.0	●	C-1679
59	Muramati	1	B	○	○	100	55	6.0	●	C-1679
60	Naibor	1	B	○	○	120	50	1.0	●	C-2375
61	Nturukuma	1	B	○	○	100	45	6.0	⊙	C-694
62	Rugutu-2	1	B	○	○	130	60	1.7	△	
63	Endana	1	B	○	○	150	60	4.5	△	
64	Mukima	1	B	○	○	100	45	6.0	⊙	
Sub total		10								

Note: Type

Aquifer type

Presence of Aquifer

Water quality

Evaluation

A: Motorized pump, B: Hand pump, C: Rehabilitation

A: Sedimentary deposit, B: Volcanics, C: Basement rocks

○: recognized ×: not recognized

○: permissible (F < 3.0 mg/l), ×: not suitable (F > 3.0 mg/l)

⊙: Hand pump (Afridef), ●: hand pump (Indian Mark II),

△: Motorized pump, ×: not recommendable

表-8 水理地質調査に基づく評価結果(3/5)

SAMBURU DISTRICT

Wamba Division

No.	Location	No.	Type	Presence of aquifer	Water quality	Depth (m)	SWL (m)	Yield (m ³ /h)	Evaluation	Remarks
65	Wamba-1	1	A	○	○	50	15	1.5	△	C-3827
66	Wamba-2	1	B	○	○	120	30	5.0	⊙	Chinese team
67	Koiting	1	B	×					×	
68	Matakwen	1	B	×					×	
69	Ngotim	1	B	×					×	
70	Sesia	1	B	×					×	
71	Lpus	1	B	×					×	
72	Loikuniyani	1	B	○	○	100	40	1.0	⊙	
73	Dirkir	1	B	×					×	
74	Wamba-3	1	B	○	○	120	30	5.0	⊙	
Sub total		10								

Lorrocki division

No.	Location	No.	Type	Presence of aquifer	Water quality	Depth (m)	SWL (m)	Yield (m ³ /h)	Evaluation	Remarks
75	Lonkewan	1	B	×					×	
76	Amaya	1	B	○	○	100	40	2.0	⊙	
77	Kisima Town	1	B	○	○	100	30	1.0	⊙	C-1806
78	Nauneri	1	B	○	○	100	30	1.0	⊙	C-1806
79	Lmisigiyoi	1	B	○	○	100	40	2.0	⊙	C-8990
80	Baawa	1	B	○	○	120	40	2.0	⊙	
81	Baawa	1	C							
82	Mbarigon	1	B	×					×	
83	Upper-Kisima Dam	1	B	×					×	
84	Logorate	1	B	×					×	
85	Mbaribon school	1	B	○	○	120	40	3.0	⊙	C-9753
86	Sora Adur	1	B	×					×	
87	Le petidet school	1	B	○	○	100	30	1.0	⊙	C-1806
Total		13								

Kirisia Division

No.	Location	No.	Type	Presence of aquifer	Water quality	Depth (m)	SWL (m)	Yield (m ³ /h)	Evaluation	Remarks
88	L Partuk-1	1	B	×					×	
89	Sirata Oirobi	1	B	○	○	130	40	2.5	⊙	C-3833
90	Nkejemuny	1	B	○	○	130	40	2.5	⊙	C-3834
91	Seiya	1	B	×					×	
92	Malaso	1	B	×					×	
93	Lpartuk-2	1	B	○	○	130	50	1.0	●	
94	Maralal-1	1	B	○	○	110	30	1.5	⊙	
95	Maralal-2	1	B	×					×	
96	Lpartuk	1	B	×					×	
97	East-Loikas	1	B	×					×	
Sub total		10								

Note: Type

Aquifer type

Presence of Aquifer

Water quality

Evaluation

A: Motorized pump, B: Hand pump, C: Rehabilitation

A: Sedimentary deposit, B: Volcanics, C: Basement rocks

○: recognized x: not recognized

○: permissible (F < 3.0 mg/l), × not suitable (F > 3.0 mg/l)

⊙: Hand pump (Afridel), ●: hand pump (Indian Mark II),

△: Motorized pump, x: not recommendable

表--8 水理地質調査に基づく評価結果(4/5)

Baringo District

Kipsalaman Division

No.	Location	No.	Type	Presence of aquifer	Water quality	Depth (m)	SWL (m)	Yield (m ³ /h)	Evaluation	Remarks
98	Sibilo	1	B	○	○	50	20	1.5	⊙	
99	Ngaratuko	1	B	○	×				×	
100	Yatya	1	B	○	×				×	
101	Barsemoi	1	B	○	×				×	
Sub total		4								

Tangulbei Division

No.	Location	No.	Type	Presence of aquifer	Water quality	Depth (m)	SWL (m)	Yield (m ³ /h)	Evaluation	Remarks
102	Churo-1	1	A	○	○	110	40	5.0	△	
103	Churo-2	1	B	○	○	130	15	5.0	⊙	
104	Komol	1	B	×					×	
105	Seronin	1	B	×					×	
106	Nangarwa-1	1	B	○	○	130	45	2.5	⊙	
107	Nangarwa-2	1	B	○	○	130	45	2.5	⊙	
108	Nyaunyau	1	C							
Sub total		7								

Mulutan Division

No.	Location	No.	Type	Presence of aquifer	Water quality	Depth (m)	SWL (m)	Yield (m ³ /h)	Evaluation	Remarks
109	Kiserian	1	B	○	○	80	20	1.0	⊙	C-6365
110	Narkwe	1	B	○	○	100	30	1.0	⊙	C-6362
111	Mututani	1	B	○	×				×	
112	Lokodowobet	1	B	○	○	80	20	1.0	⊙	
Sub total		4								

Muchogoi Division

No.	Location	No.	Type	Presence of aquifer	Water quality	Depth (m)	SWL (m)	Yield (m ³ /h)	Evaluation	Remarks
113	Cheruniny	1	B	○	○	50	20	1.5	⊙	
114	Nyimbei	1	B	○	○	100	20	2.0	⊙	
115	Kasiela	1	B	○	○	110	30	2.0	⊙	
116	Sinoni	1	B	○	○	100	30	2.0	⊙	
117	Kabindasim	1	B	○	○	110	30	2.5	⊙	
118	Kamailel	1	B	○	○	110	30	2.5	⊙	
Sub total		6								

Nginyang Division

No.	Location	No.	Type	Presence of aquifer	Water quality	Depth (m)	SWL (m)	Yield (m ³ /h)	Evaluation	Remarks
119	Seretian	1	B	×					×	
120	Oro	1	B	○	×				×	
121	Katugumok	1	B	○	×				×	
122	Chepilat	1	B	○	○	110	40	2.0	⊙	C-6364
Sub total		4								

Kolowa Division

No.	Location	No.	Type	Presence of aquifer	Water quality	Depth (m)	SWL (m)	Yield (m ³ /h)	Evaluation	Remarks
123	Kolowa	1	B	○	○	60	15	1.5	⊙	
124	Tilingwa	1	B	×					×	
125	Barpeko	1	B	○	○	100	20	2.0	⊙	
Sub total		3								

Note: Type
 Aquifer type
 Presence of Aquifer
 Water quality
 Evaluation

A: Motorized pump, B: Hand pump, C: Rehabilitation
 A: Sedimentary deposit, B: Volcanics, C: Basement rocks
 ○: recognized ×: not recognized
 ○: permissible (F < 3.0 mg/l), × not suitable (F > 3.0 mg/l)
 ⊙: Hand pump (Afrides), ●: hand pump (Indian Mark II),
 △: Motorized pump, ×: not recommendable

表-8 水理地質調査に基づく評価結果(5/5)

KOIBATEK DISTRICT

Eldama Ravine Division

No.	Location	No.	Type	Presence of aquifer	Water quality	Depth (m)	SWL (m)	Yield (m ³ /h)	Evaluation	Remarks
126	Mumberes	1	B	○	○	120	50	1.0	●	
127	Trongo	1	B	○	○	200	40	3.0	◎	
128	Tolmo	1	B	x					x	
Sub total		3								

Mogotio Division

No.	Location	No.	Type	Presence of aquifer	Water quality	Depth (m)	SWL (m)	Yield (m ³ /h)	Evaluation	Remarks
129	Ararae	1	B	○	○	120	50	4.0	●	C-285
130	Emening	1	A	○	○	150	70	8.0	△	C-616
131	Kipsogon	1	B	○	x				x	
132	Radat	1	B	○	x				x	
133	Legetwet	1	C							
Sub total		5								

Note: Type

Aquifer type

Presence of Aquifer

Water quality

Evaluation

A: Motorized pump, B: Hand pump, C: Rehabilitation

A: Sedimentary deposit, B: Volcanics, C: Basement rocks

○: recognized x: not recognized

○: permissible (F < 3.0 mg/l), x: not suitable (F > 3.0 mg/l)

◎: Hand pump (Afridef), ●: hand pump (Indian Mark II),

△: Motorized pump, x: not recommendable

表-10 サイトごとの計画井戸本数

No.	Name of Site	District	Division	Location	Sub-Location	Depth (m)	OWL (m)	Yield (m ³ /h)	Type	No. of Boreholes			Q (m ³ /h)	Supply (m ³ /d)	Unit (m ³ /d)	Supplied (person)
										Min.	Add.	Total				
2	Lebbosa	Lakipia	Mukogodo	Otoborsoh	Ewaso	100	40	2.0	HP-1	1	1	2	0.675	10,800	0.015	720
7	Ewaso-1	Lakipia	Mukogodo	Edigil	Ipolet	80	25	1.5	HP-1	1	1	2	0.675	10,800	0.015	720
8	Ipolet	Lakipia	Mukogodo	Edigil	Ipolet	100	25	1.8	HP-1	1	1	2	0.675	10,800	0.015	720
12	Kinanjo	Lakipia	Mukogodo	Edigil	Tura	110	25	4.0	HP-1	1	1	2	0.675	10,800	0.015	720
13	Tura	Lakipia	Mukogodo	Otoborsoh	Ewaso	140	30	0.5	HP-1	1	1	1	0.500	4,000	0.015	267
18	Mifugo	Lakipia	Rumuruti	Socian	Socian	130	40	4.0	HP-1	1	1	1	0.675	5,400	0.015	360
19	Kle	Lakipia	Rumuruti	Maranget	Siron	130	40	3.0	HP-1	1	1	2	0.675	10,800	0.015	720
20	Salama	Lakipia	Rumuruti	Salama	Salama	130	45	0.5	HP-1	1	1	1	0.500	4,000	0.015	267
21	Muruku	Lakipia	Rumuruti	Salama	Muruku	120	40	3.0	HP-1	1	1	2	0.675	10,800	0.015	720
22	Mutara	Lakipia	Rumuruti	Murara	Mutara	180	45	3.0	HP-1	1	1	2	0.675	10,800	0.015	720
24	Kiambogo-1	Lakipia	Ngarua	Gitanaba	Thigo	130	45	0.5	HP-1	1	1	1	0.500	4,000	0.015	267
25	Eighteen Rubere	Lakipia	Ngarua	Kinamba	Mutiga	110	20	5.0	HP-1	1	1	2	0.675	10,800	0.015	720
26	Oi Ngarua Sec.	Lakipia	Ngarua	Gitanaba	Thigo	100	40	0.5	HP-1	1	1	1	0.500	4,000	0.015	267
29	Kinamba T.C.	Lakipia	Ngarua	Kinamba	Mwenje	110	20	5.0	HP-1	1	1	2	0.675	10,800	0.015	720
30	Naigera	Lakipia	Ngarua	Muhotetu	Muhotetu	160	50	2.5	HP-2	1	1	1	0.675	5,400	0.015	360
31	Cheleta	Lakipia	Ngarua	Muhotetu	Muhotetu	150	50	2.5	HP-2	1	1	1	0.675	5,400	0.015	360
32	Kiambogo-1	Lakipia	Ngarua	Gitanaba	Thigo	130	50	0.5	HP-2	1	1	1	0.500	4,000	0.015	267
33	Mwenje	Lakipia	Ngarua	Kinamba	Mwenje	110	20	5.0	HP-1	1	1	2	0.675	10,800	0.015	720
35	Kijabe	Lakipia	Lamuria	Sirma	Muhochi	100	30	5.0	HP-1	1	1	1	0.675	5,400	0.015	360
36	Segera	Lakipia	Lamuria	Ngobit	Wiyumkerie	80	20	2.0	HP-1	1	1	2	0.675	10,800	0.015	720
37	Njogani	Lakipia	Lamuria	Sirma	Muhochi	180	50	3.0	HP-2	0	0	0	0.675	0.000	0.015	0
40	Wamara	Lakipia	Lamuria	Ngobit	Wiyumkerie	180	50	3.5	HP-2	1	1	1	0.675	5,400	0.015	360
41	Imeni-1	Lakipia	Lamuria	Ngobit	Wiyumkerie	80	40	6.0	HP-1	1	1	2	0.675	10,800	0.015	720
42	Imeni-2	Lakipia	Lamuria	Ngobit	Wiyumkerie	100	45	6.0	HP-1	1	1	2	0.675	10,800	0.015	720
43	Whare	Lakipia	Lamuria	Sirma	Muhochi	120	40	3.0	HP-1	0	0	0	0.675	0.000	0.015	0
45	Tigi-2	Lakipia	Lamuria	Lamuria	Matanya	150	55	4.6	HP-2	1	1	1	0.675	5,400	0.015	360
46	Sweet Waters	Lakipia	Lamuria	Lamuria	Matanya	130	55	3.8	HP-2	1	1	1	0.675	5,400	0.015	360
47	Thana Wakheke	Lakipia	Lamuria	Lamuria	Lamuria	120	50	2.0	HP-2	1	1	1	0.675	5,400	0.015	360
48	Lamuria T.C.	Lakipia	Lamuria	Lamuria	Lamuria	140	50	2.0	HP-2	1	1	1	0.675	5,400	0.015	360
49	Thome Kiburu	Lakipia	Lamuria	Lamuria	Matanya	150	50	2.5	HP-2	1	1	1	0.675	5,400	0.015	360
51	Ngobit T.C.	Lakipia	Lamuria	Sirma	Muhochi	80	40	2.0	HP-1	0	0	0	0.675	0.000	0.015	0
52	Imeni-3	Lakipia	Lamuria	Sirma	Muhochi	120	30	3.0	HP-1	0	0	0	0.675	0.000	0.015	0
53	Whare	Lakipia	Lamuria	Sirma	Muhochi	80	20	2.0	HP-1	0	0	0	0.675	0.000	0.015	0
54	Khata	Lakipia	Lamuria	Lamuria	Matanya	120	45	2.5	HP-1	1	1	1	0.675	5,400	0.015	360
55	East Lakipia	Lakipia	Central	Dalga	Ethi	100	30	3.0	HP-1	1	1	2	0.675	10,800	0.015	720
56	Rugutu-1	Lakipia	Central	Segera	Rugutu	100	40	1.3	HP-1	1	1	2	0.675	10,800	0.015	720
57	Ngenia	Lakipia	Central	Dalga	Ethi	80	50	5.0	HP-2	1	1	2	0.675	10,800	0.015	720
58	Muiteri	Lakipia	Central	Dalga	Umanbe	100	55	6.0	HP-2	1	1	1	0.675	5,400	0.015	360
59	Muramati	Lakipia	Central	Dalga	Umanbe	100	55	6.0	HP-2	1	1	1	0.675	5,400	0.015	360
60	Naboc	Lakipia	Central	Segera	Naboc	120	50	1.0	HP-2	1	1	2	0.675	10,800	0.015	720
61	Nturukuma	Lakipia	Central	Nanyuki	Lki	100	45	6.0	HP-1	0	0	0	0.675	0.000	0.015	0
64	Mukina	Lakipia	Central	Dalga	Umanbe	100	45	6.0	HP-1	1	1	2	0.675	10,800	0.015	720
66	Wamba-2	Samburu	Wamba	Wamba	Wamba	120	30	5.0	HP-1	0	0	0	0.675	0.000	0.015	0
72	Lokunlyani	Samburu	Wamba	Ngali	Lkisin	100	40	1.0	HP-1	0	0	0	0.675	0.000	0.015	0
73	Dikr	Samburu	Wamba	Ngaroni	Ngaroni	60	30	1.0	HP-1	0	0	0	0.675	0.000	0.015	0
74	Wamba-3	Samburu	Wamba	Wamba	Wamba	120	30	5.0	HP-1	0	0	0	0.675	0.000	0.015	0
76	Amaya	Samburu	Loroki	Amiya	Amiaya	100	40	2.0	HP-1	1	1	1	0.675	5,400	0.015	360
77	Kisina Town	Samburu	Loroki	Kisina	Lokatoria	100	30	1.0	HP-1	1	1	2	0.675	10,800	0.015	720
78	Naumeri	Samburu	Loroki	Baawa	Naumeri	100	30	1.0	HP-1	1	1	1	0.675	5,400	0.015	360
79	Lansigiyoi	Samburu	Loroki	Kisina	Lansigiyoi	100	40	2.0	HP-1	1	1	2	0.675	10,800	0.015	720
80	Baawa	Samburu	Loroki	Baawa	Baawa	120	40	2.0	HP-1	1	1	1	0.675	5,400	0.015	360
85	Mbarigon School	Samburu	Loroki	Kisina	Mbarigon	120	40	3.0	HP-1	1	1	2	0.675	10,800	0.015	720
87	Lepetidet School	Samburu	Loroki	Baawa	Lkitoroi	100	30	1.0	HP-1	1	1	2	0.675	10,800	0.015	720
89	Sirata Oirobi	Samburu	Kisina	Sirata Oirobi	Sirata Oirobi	130	40	2.5	HP-1	0	0	0	0.675	0.000	0.015	0
90	Nkjejemony	Samburu	Kisina	Sirata Oirobi	Nkjejemony	130	40	2.5	HP-1	0	0	0	0.675	0.000	0.015	0
94	Maralal-1	Samburu	Kisina	Maralal	Mihmani	110	30	1.5	HP-1	1	1	2	0.675	10,800	0.015	720
96	Ipamuk-3	Samburu	Kisina	Maralal	Ipamuk	130	50	1.0	HP-2	1	1	1	0.675	5,400	0.015	360
98	Sbbo	Baringo	Kipsaliman	Sibbo	Sibbo	50	20	1.5	HP-1	1	1	2	0.675	10,800	0.015	720
101	Barsemol	Baringo	Kaboskei	Barkakw	Barkakw	50	20	1.5	HP-1	1	1	2	0.675	10,800	0.015	720
103	Churo-2	Baringo	Tangubei	Churo	Churo	130	15	5.0	HP-1	1	1	2	0.675	10,800	0.015	720
106	Nangarwa-1	Baringo	Tangubei	Tangubei	Tangubei	130	45	2.5	HP-1	1	1	1	0.675	5,400	0.015	360
107	Nangarwa-2	Baringo	Tangubei	Kaptaya	Kaptaya	130	45	2.5	HP-1	1	1	2	0.675	10,800	0.015	720
112	Lodowobbet	Baringo	Mukutani	Kiserian	Kiserian	80	20	1.0	HP-1	1	1	2	0.675	10,800	0.015	720
113	Chebiniy	Baringo	Mochongol	Chebiniy	Kasieta	50	20	1.5	HP-1	1	1	1	0.675	5,400	0.015	360
114	Nyikobei	Baringo	Mochongol	Mochongol	Mochongol	100	20	2.0	HP-1	1	1	1	0.675	5,400	0.015	360
115	Kasieta	Baringo	Mochongol	Arabal	Arabal	110	30	2.0	HP-1	1	1	2	0.675	10,800	0.015	720
116	Sinoni	Baringo	Mochongol	Mochongol	Kapkechik	100	30	2.0	HP-1	1	1	1	0.675	5,400	0.015	360
117	Kabindaska	Baringo	Mochongol	Arabal	Arabal	50	20	1.5	HP-1	1	1	2	0.675	10,800	0.015	720
125	Barpefo	Baringo	Kolowa	Kolowa	Barpefo	100	20	2.0	HP-1	1	1	2	0.675	10,800	0.015	720
126	Mumberes	Kobatek	Mumberes	Mumberes	Mumberes	120	50	1.0	HP-2	1	1	1	0.675	5,400	0.015	360
129	Ararat	Kobatek	Mogotio	Simot	Mugarin	120	50	4.0	HP-2	1	1	1	0.675	5,400	0.015	360

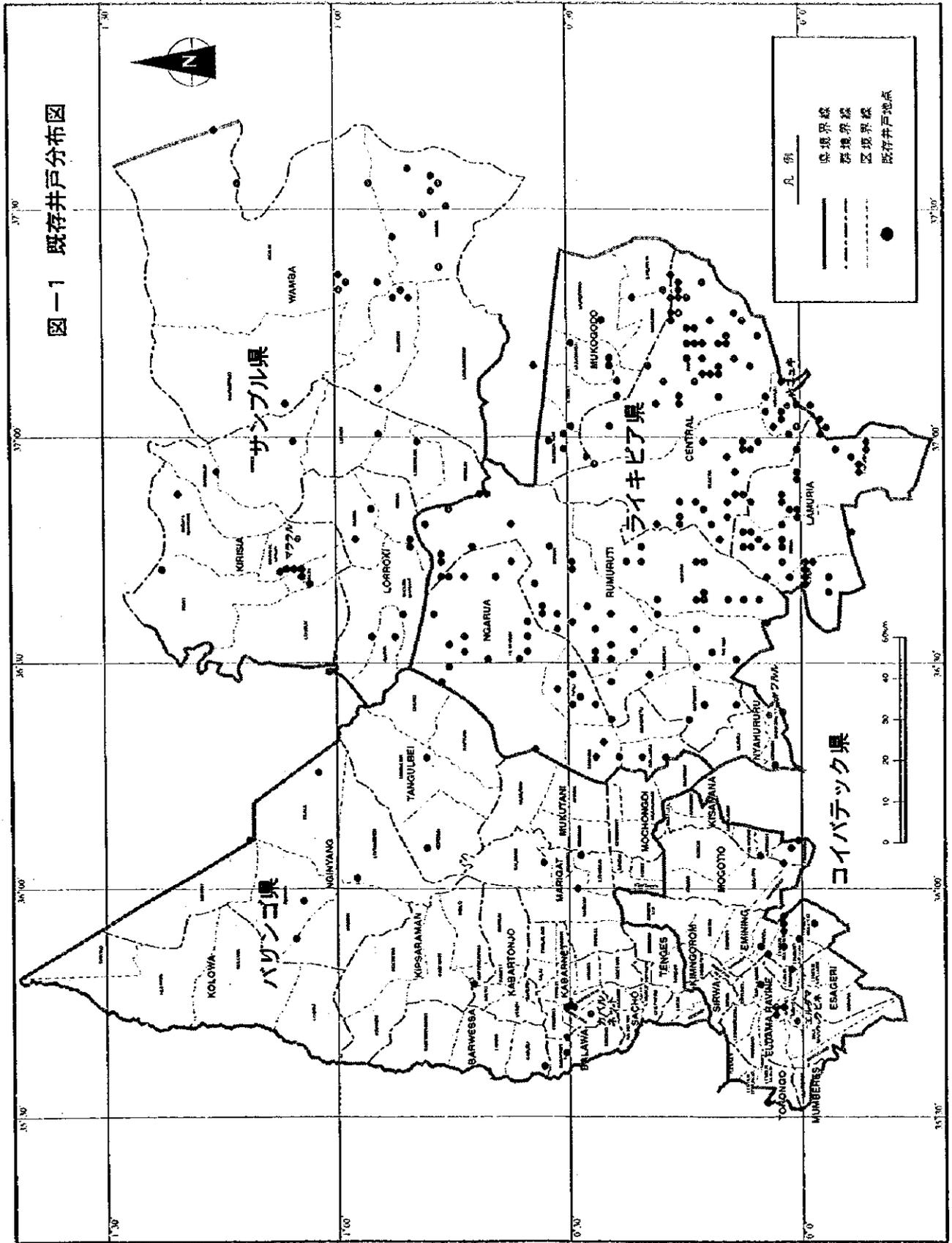
No. of Proposed Boreholes 59 31 90

31,933

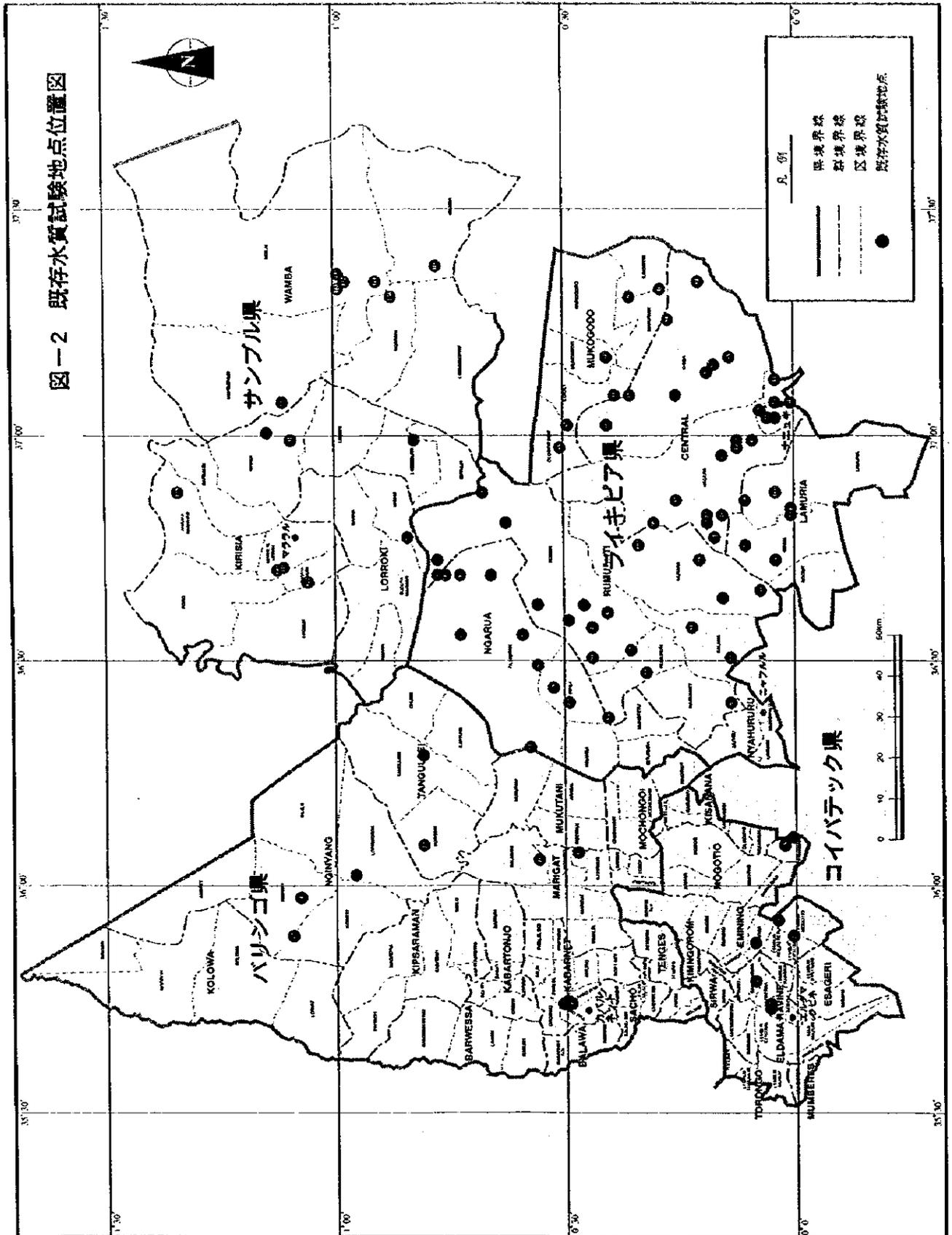
注) Type of Handpump

HP-1 : アフリデア型ハンドポンプ適用予定サイト (静水位 GWL45m まで)
 HP-2 : インディアマーク II 型ハンドポンプ適用予定サイト (静水位 GWL45~55m)

図一1 既存井戸分布図



図一2 既存水質試験地点位置図



図一3 既存井戸調査・水質検査地点図

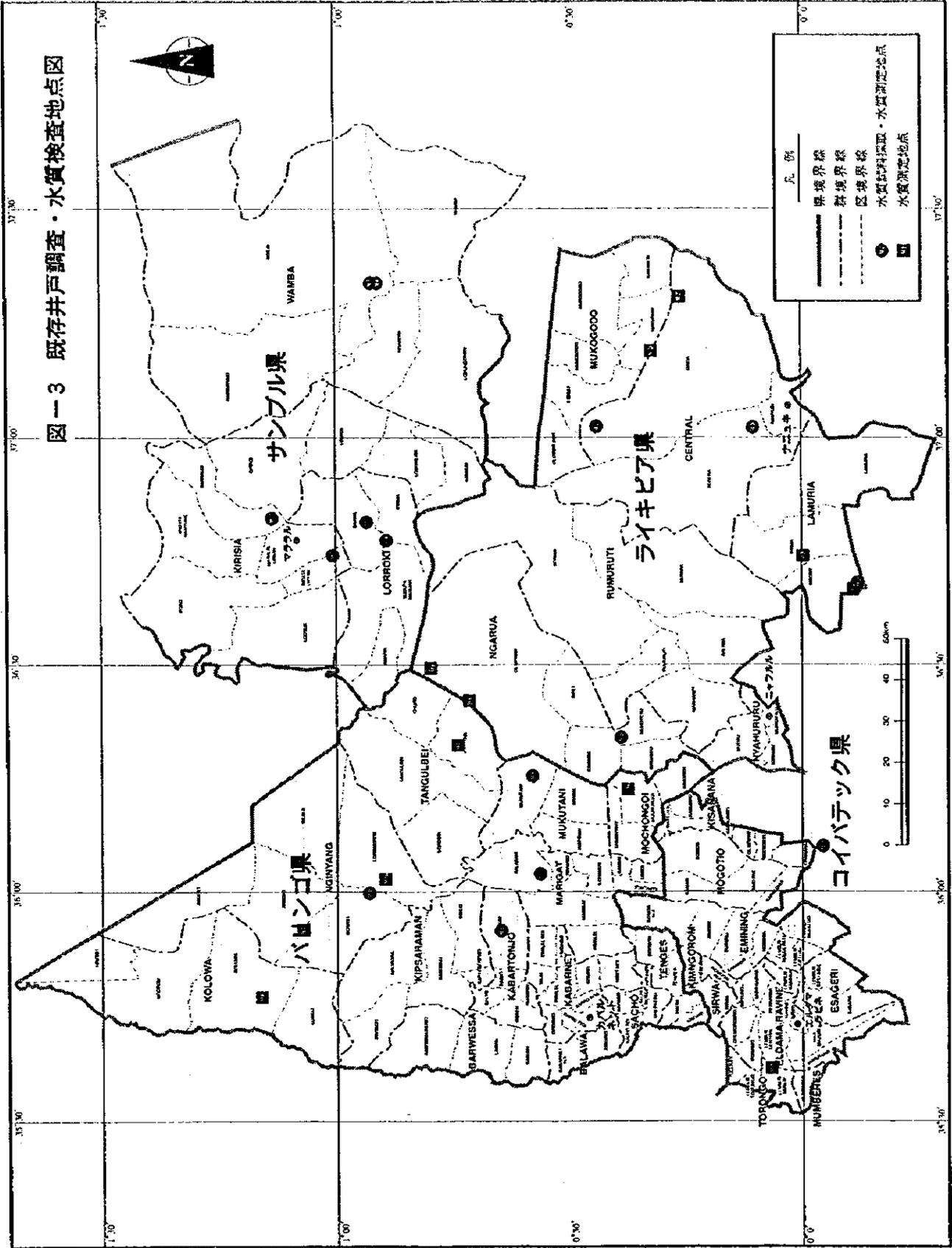


図-4 調査地域水理地質概念図

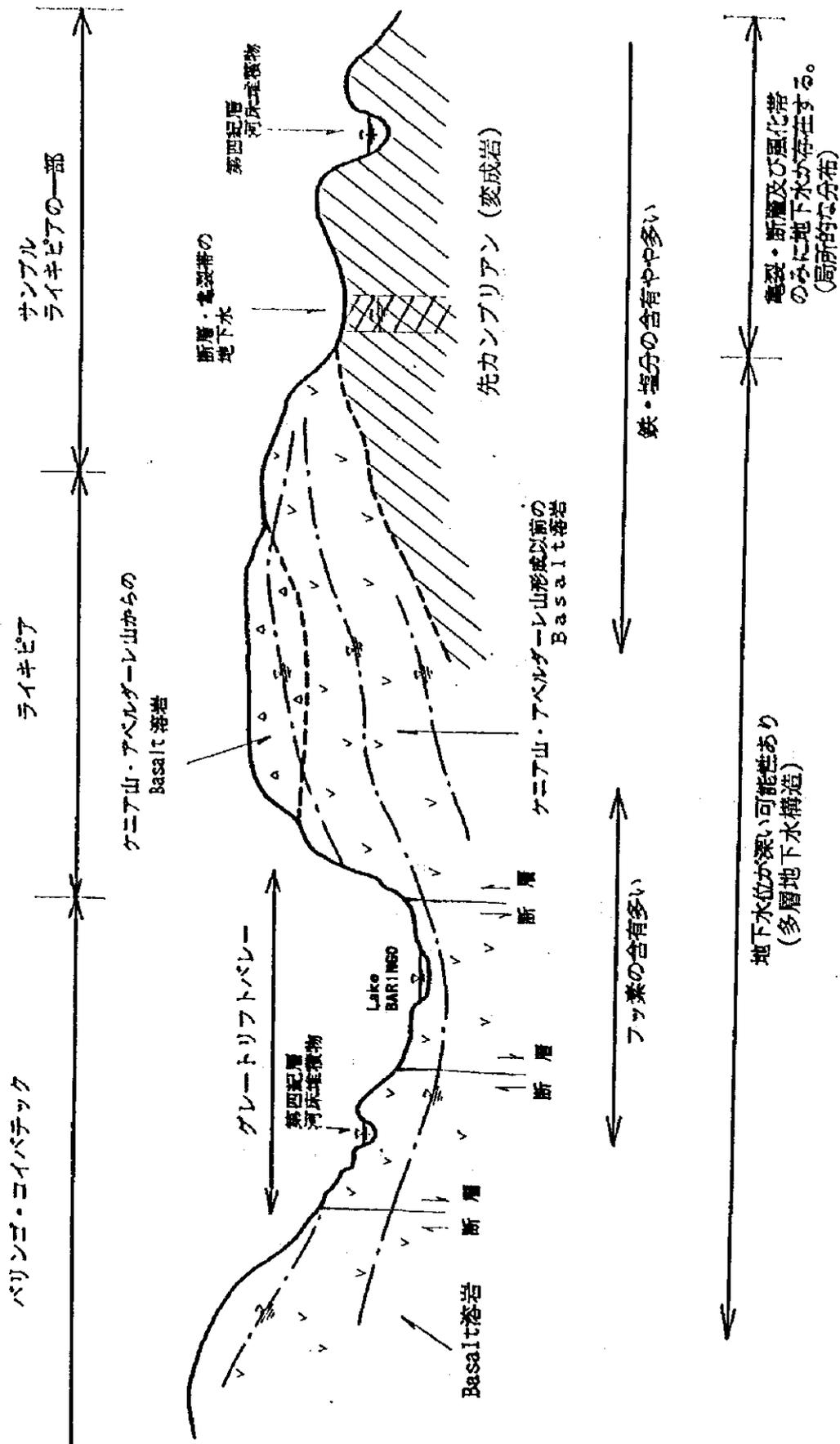
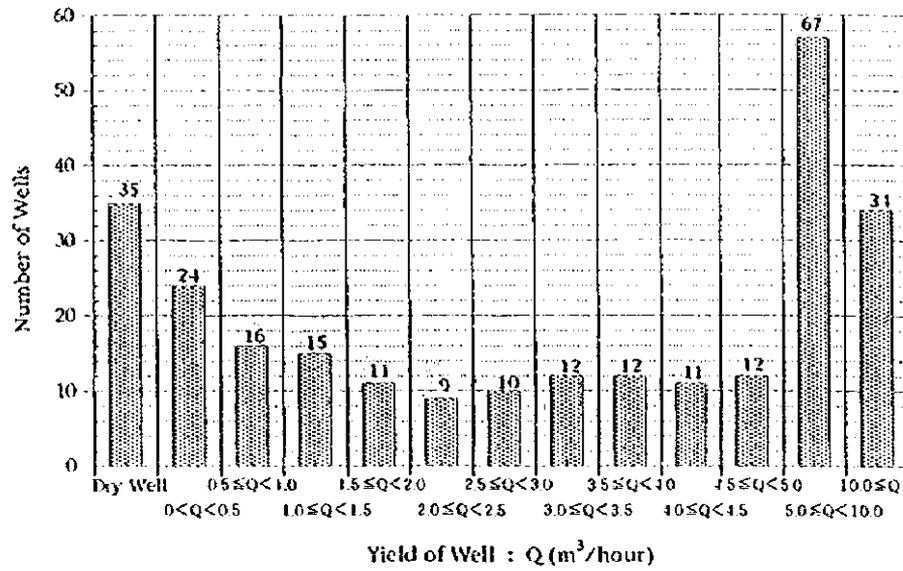
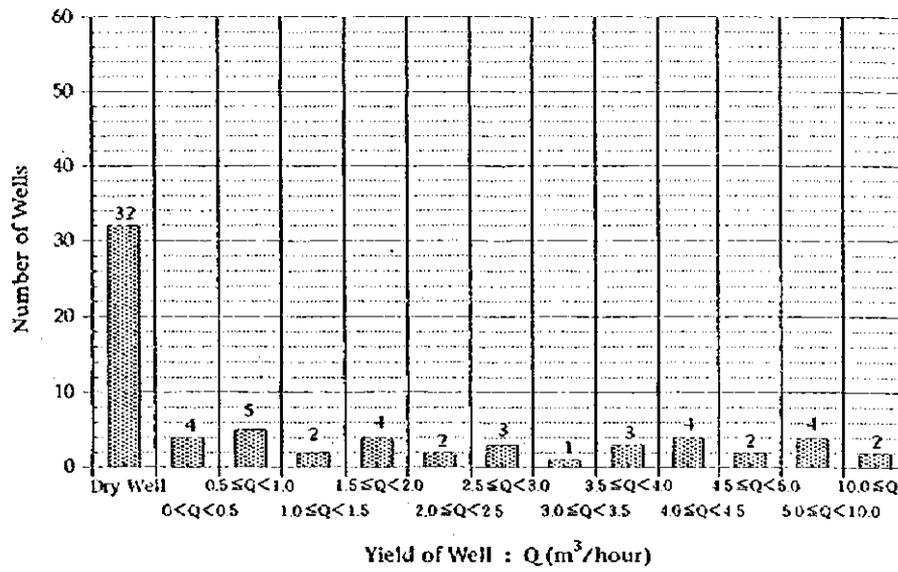


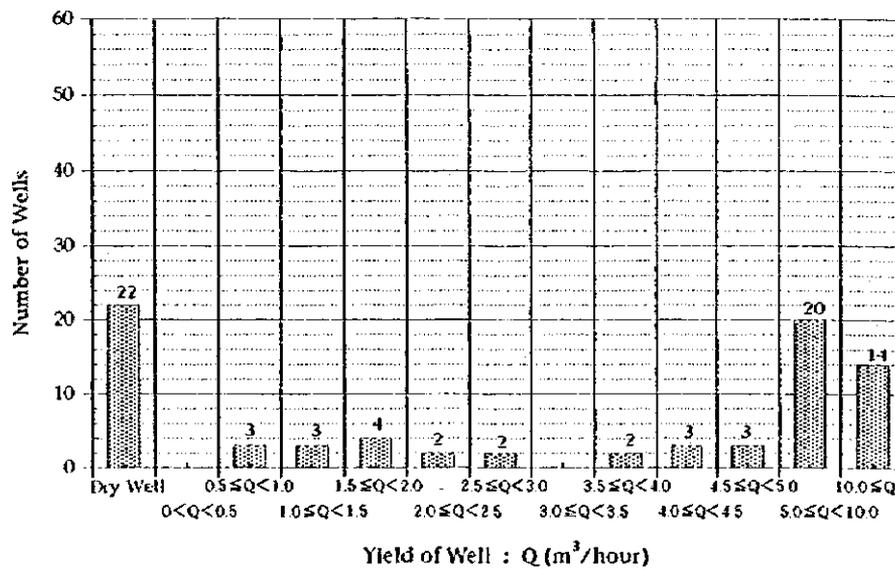
図-5 井戸の揚水量



Ialkpia District

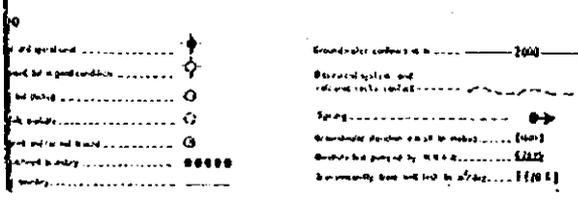
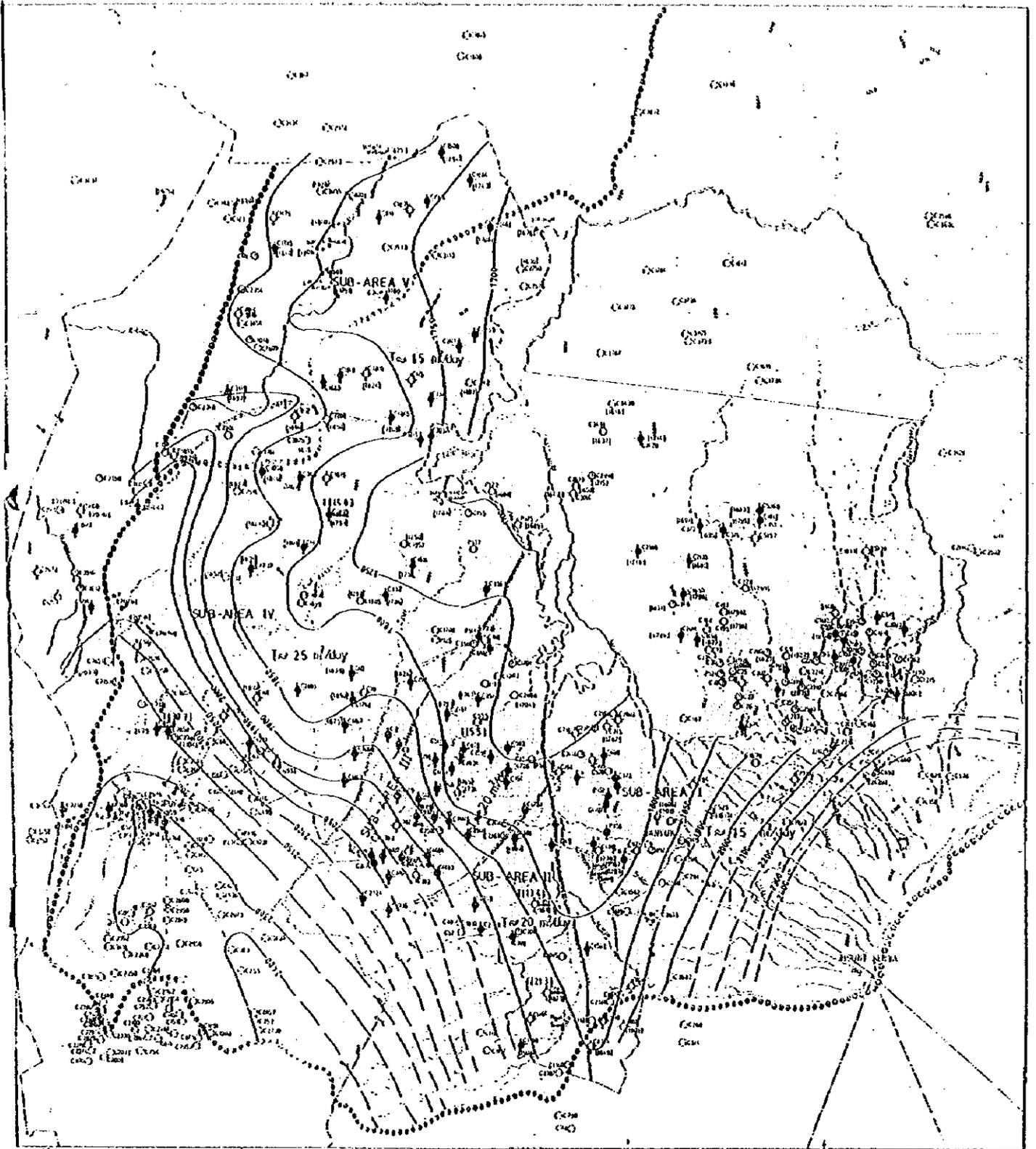


Samburu District



Baringo/Koibatek District

図-6 ライキピア県地下水分布図



出典: DELFT 1987

図-7 フッ素と電気伝導度の関係

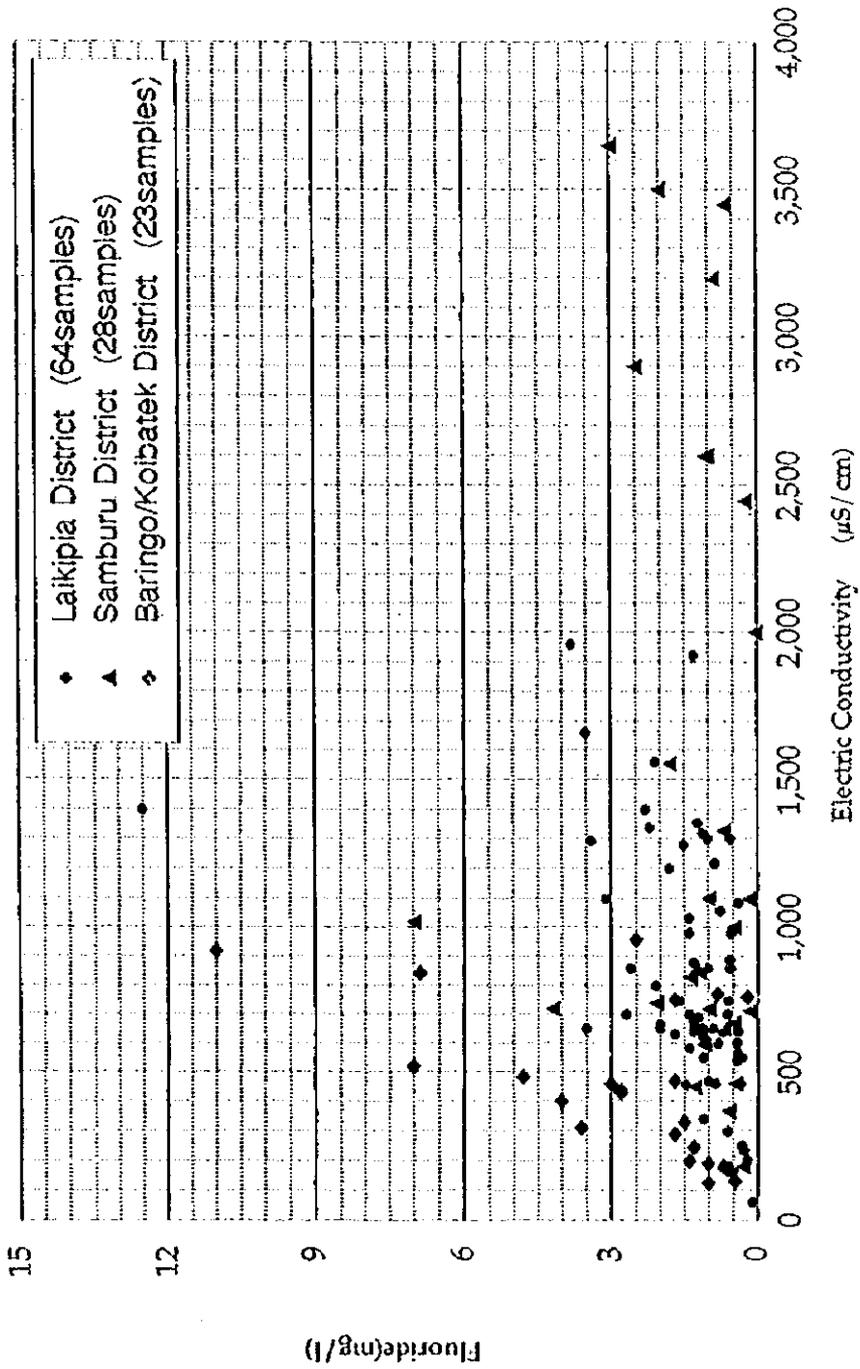
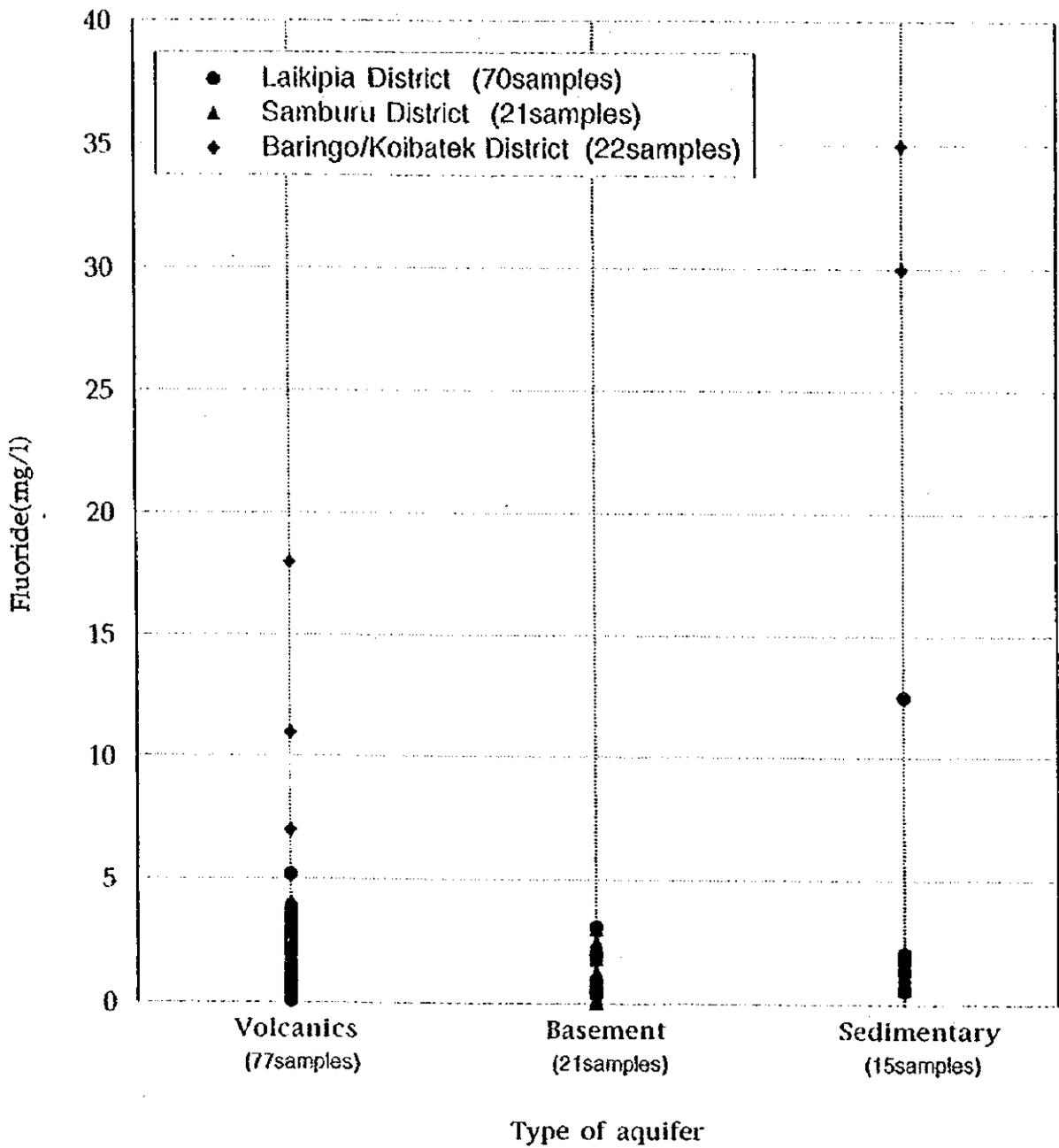


図-8 帯水層とフッ素の関係



図一9 電気探査実施地点

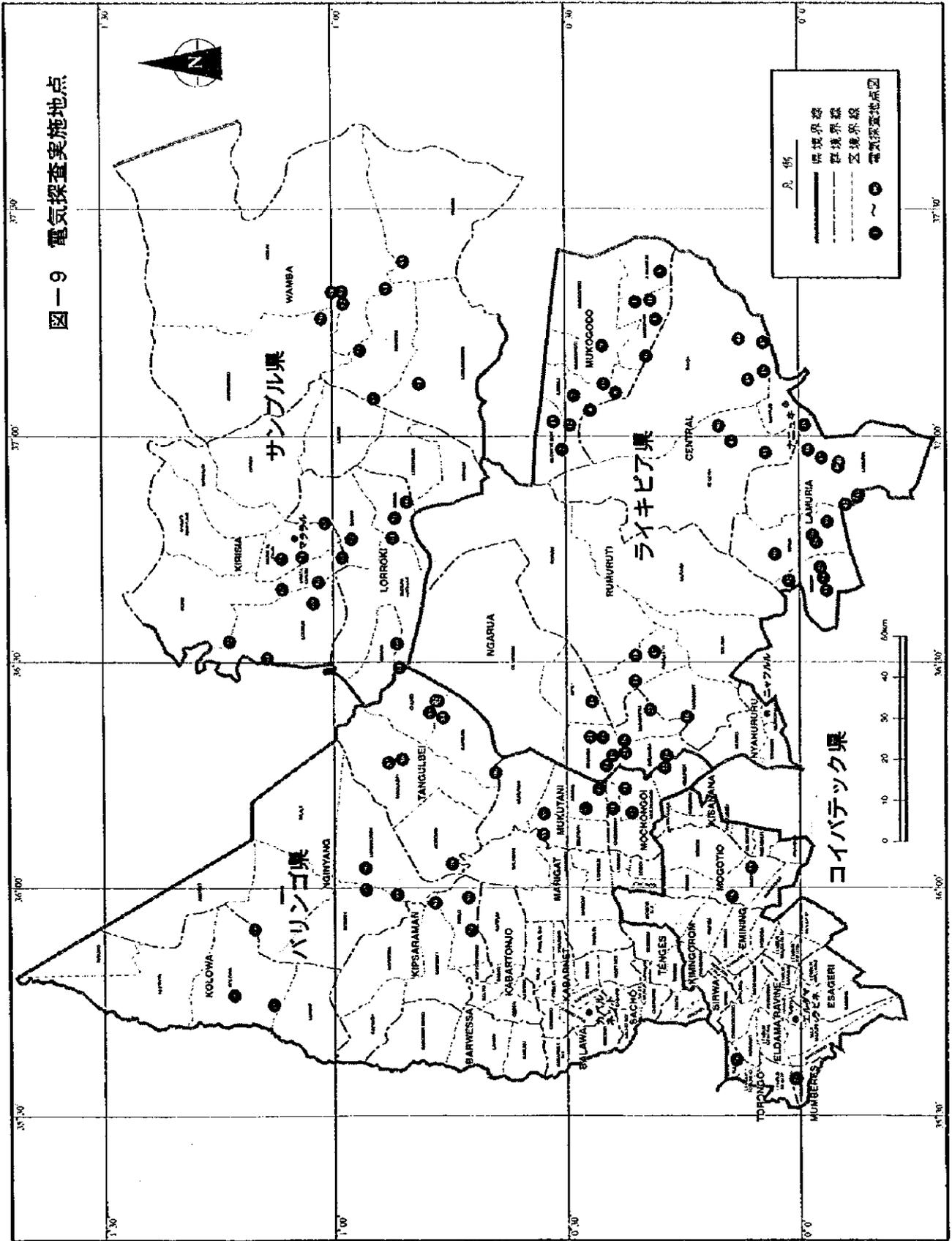
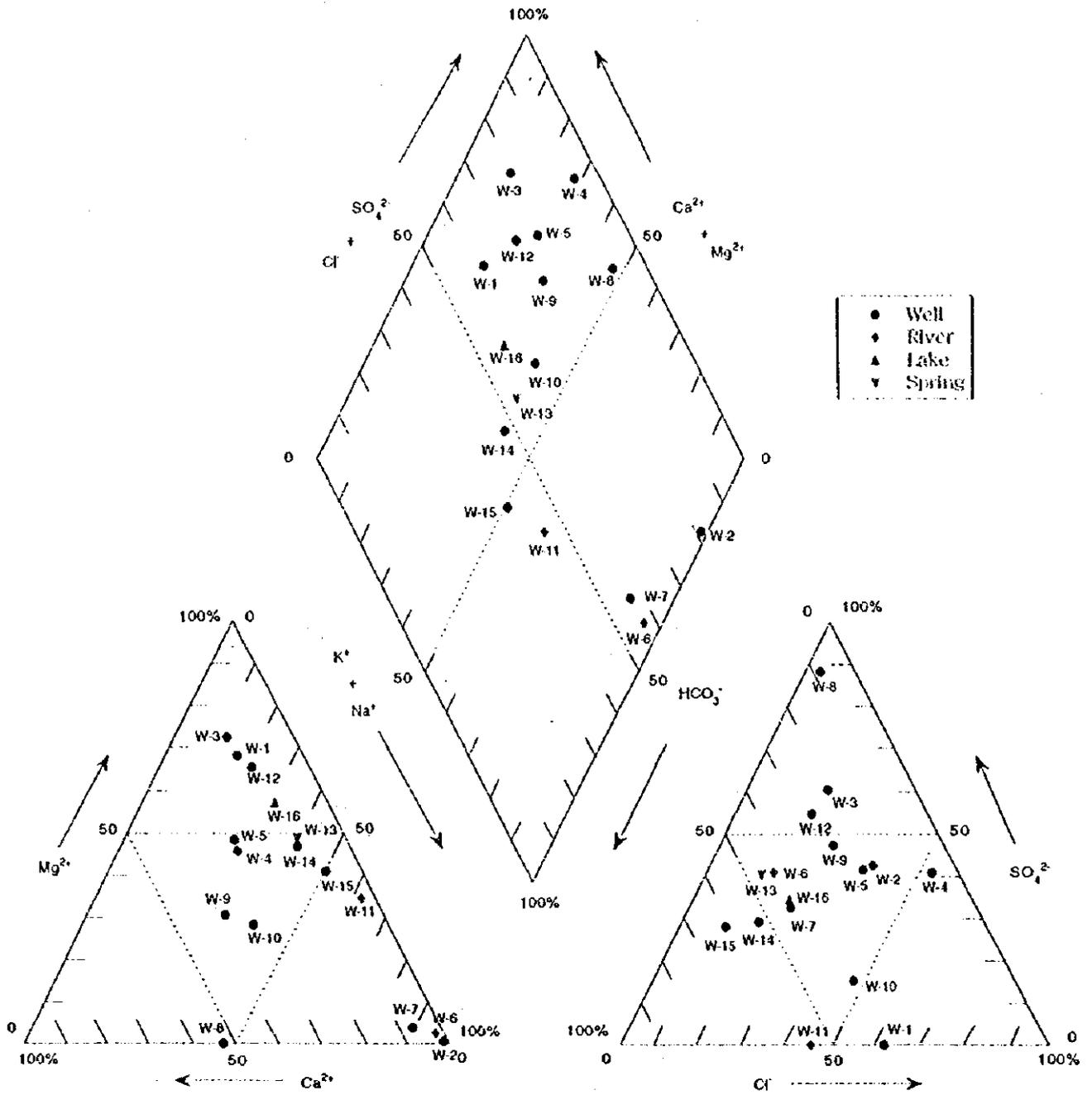


図-10 トリリニアードイヤグラム



図一11 井戸開発可能箇所

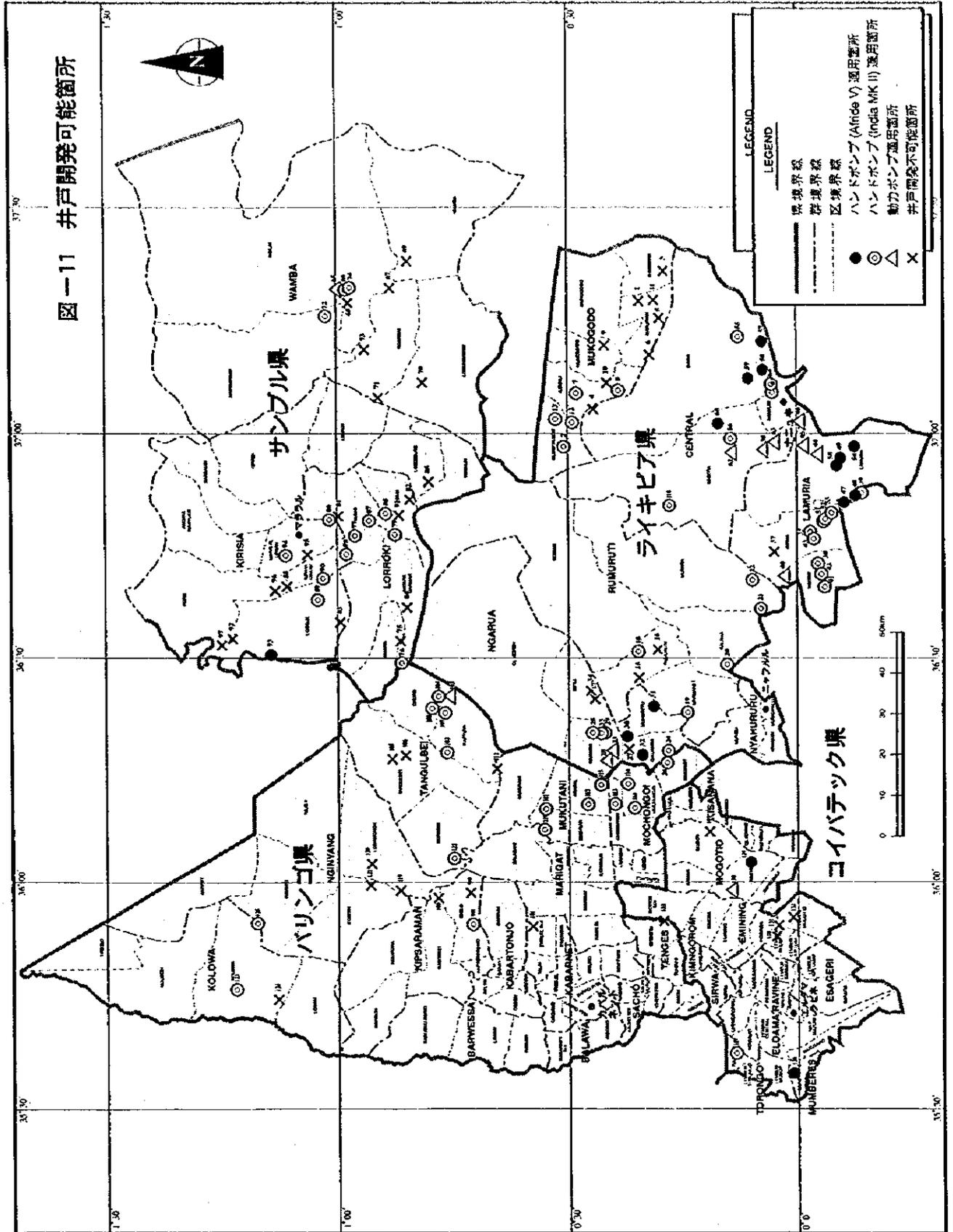


図-12 人口密度 (2000年)

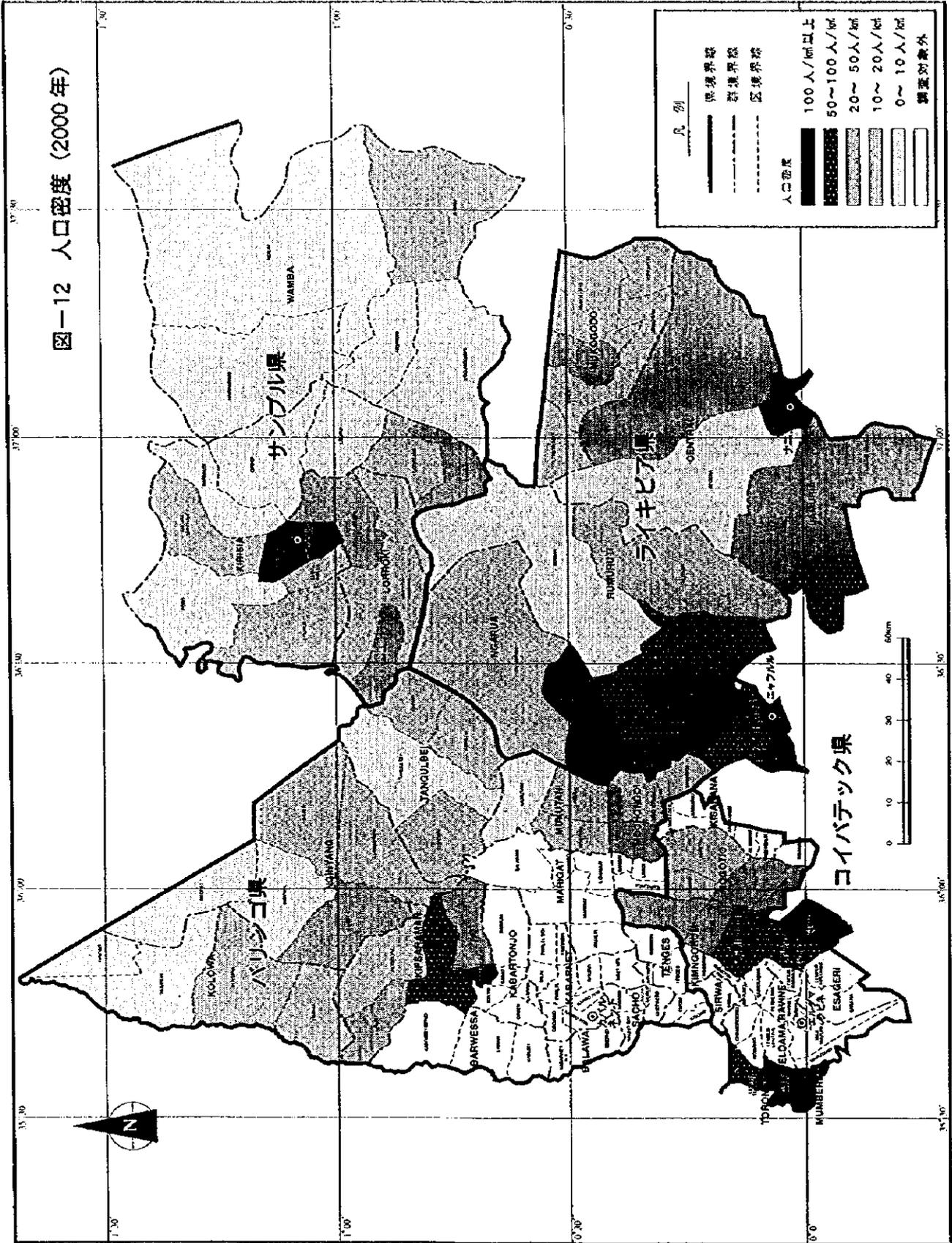
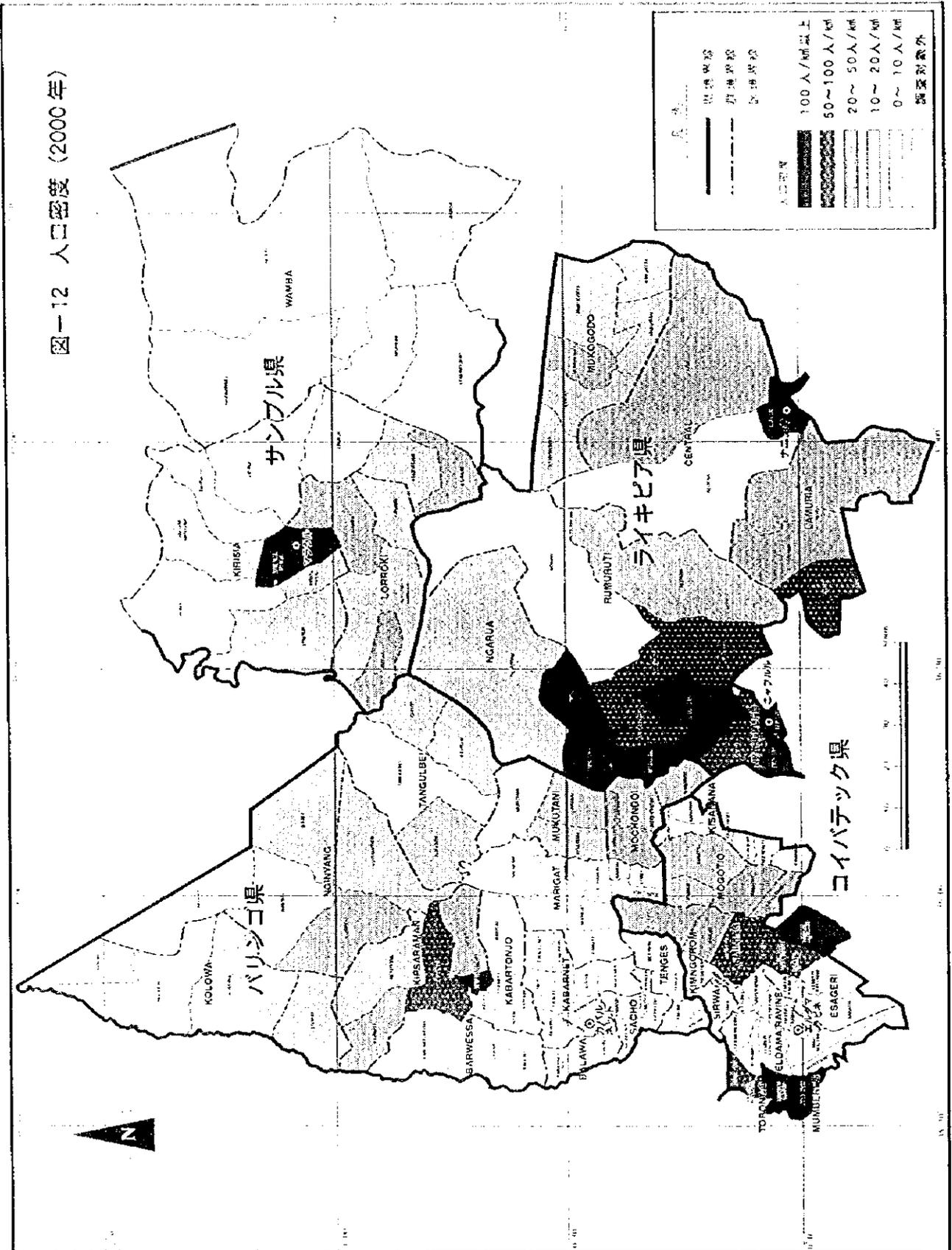
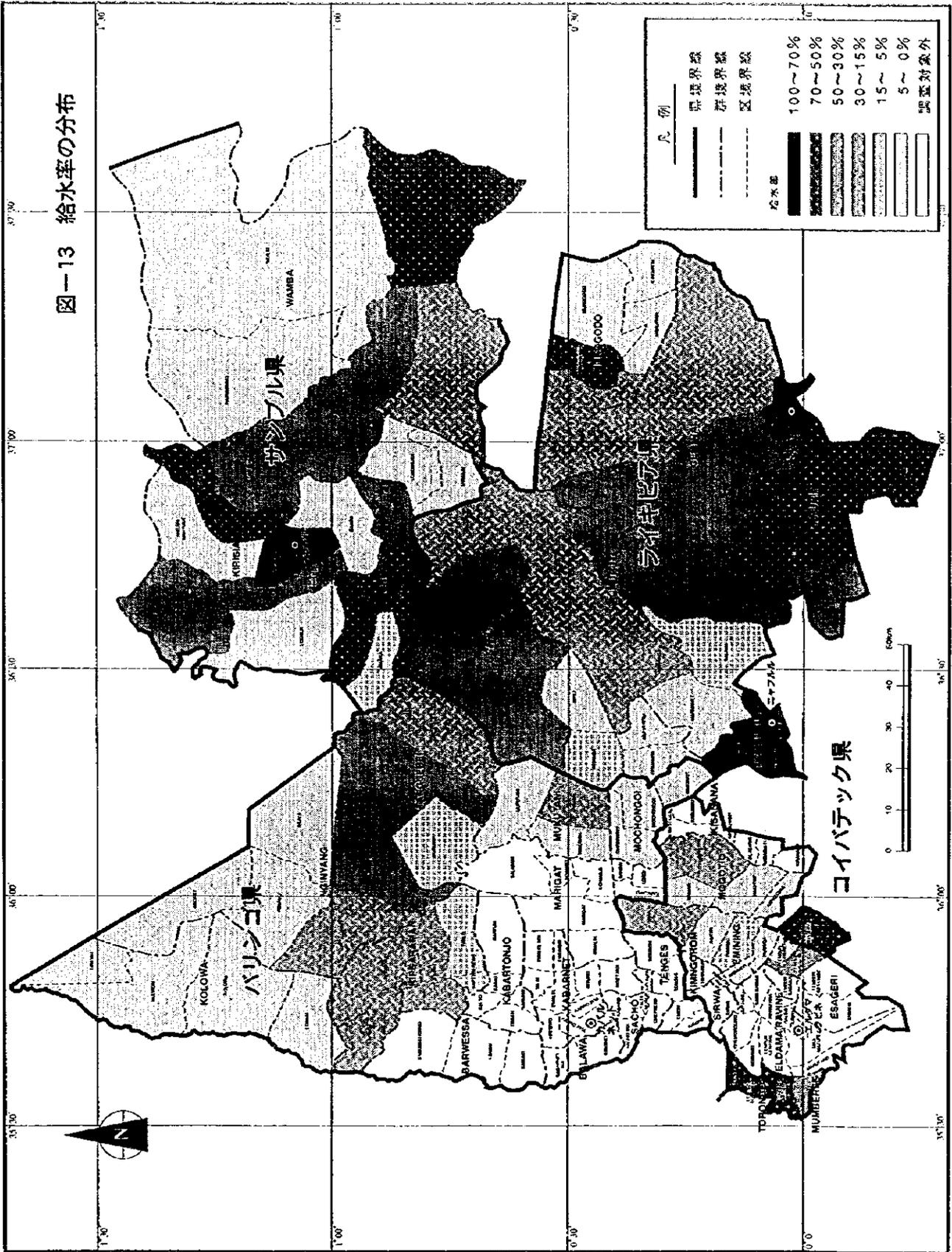


図-12 人口密度 (2000年)



図一13 給水率の分布



図一13 給水率の分布

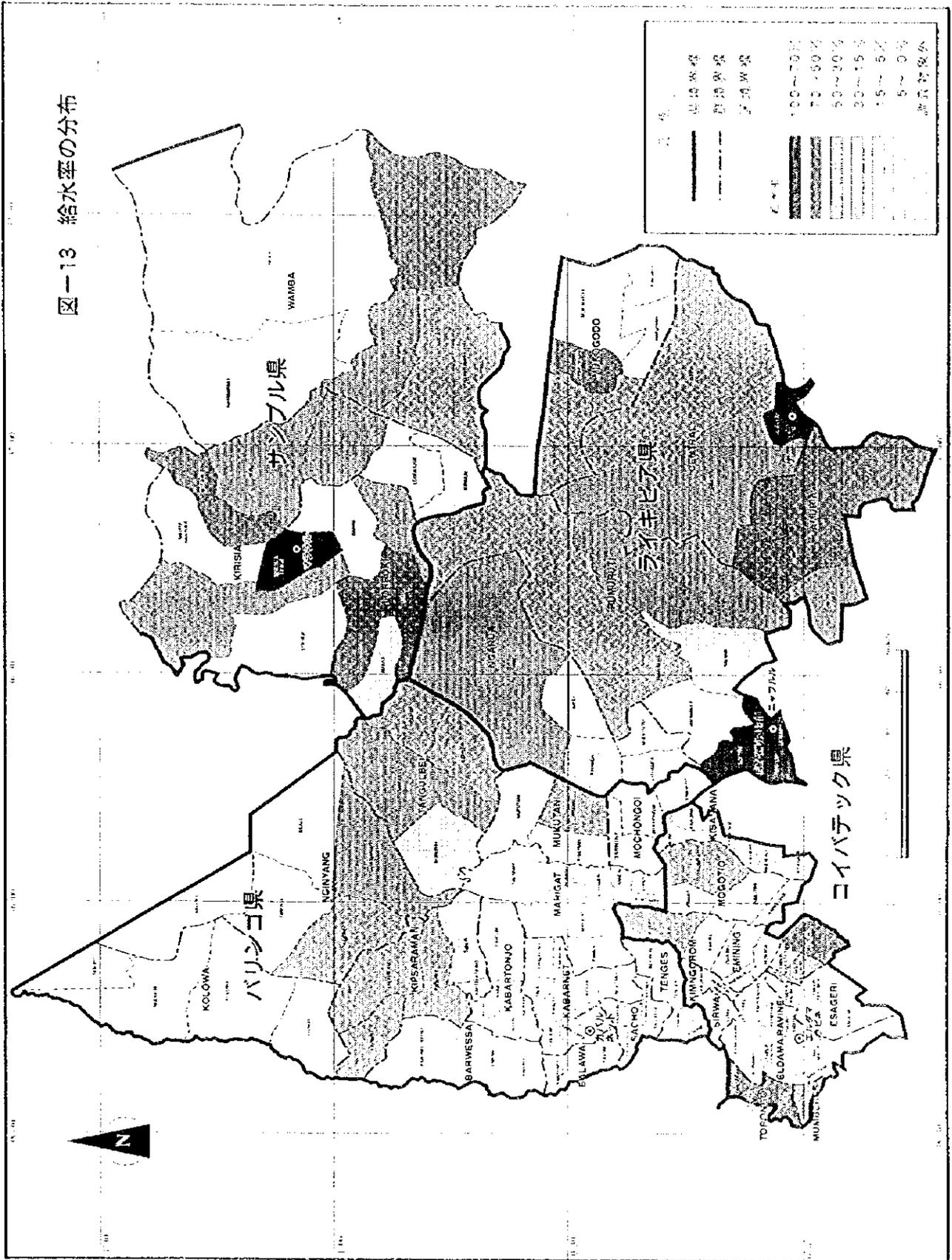


図-14 井戸サイト選択位置図

