

国連(UNDP)によるそれは25ℓ/日/人となっている。

したがってトーゴ国の地方村落における基準目標値25ℓ/日/人は現状の実績からみると、かなり目標の高い数値といえる。25ℓの内訳は飲料用、料理用等が30%、その他の雑用水70%である。生存に必要な最低必要量(飲料用水)は3~5ℓ/日/人である。

地方村落では井戸が少なく、現在生存に必要な水量程度しか確保できない住民も多く、しかもその確保のためには多くの労力と時間を費やしている。

一方、都市部の上水道の生活用水については、現在明確な基準がなく、国定規格及びその法定化の準備をいそいでいる段階にある。しかしながらトーゴ国営水道公社による給水量の実績によれば1982年には1人当たり1日26~46ℓであり、また1990年の計画では32~57ℓとなっている。すなわち実績および計画量からみて、地方村落よりかなり基準値を高くおいている。

3-5-4 地下水開発の現状

海岸州における各用水の水源はほとんどが地下水であると考えてよく、また用途別にみれば生活用水がその大半を占めている。農業用水としてはわずかに農村部の野菜等の栽培に利用している程度のものであり、その利用量は生活用水の量に比べ僅少である。一方、各事業所やビル用水等も含めた工業用水の利用量はトーゴ国全体からみれば多く、特にロメ(Lomé)市周辺に集中している。工業用水量の使用量やその水源の数についての実態は把握できないが、現在工業用水と生活用水の利用量の比率は1:3程度であると推定される。

海岸州における現状での地下水取水量について試算すると次の様になる。

上水道の現在(1982年)の使用量は年間約8,100,000 m^3 (表3-5-2)であり、共同水栓水源は1ヶ所当りの給水人口を2,000人とし取水量を1人25ℓ/日とすれば年間約365,000 m^3 、手動ポンプ、浅井戸の取水量は1井当たり1日6 m^3 (1人20ℓ/日で300人分とする)で年間取水量は1,064,340 m^3 と推定される。すなわち生活用水の年間取水量は約10,000,000 m^3 で、これに工業用水と農業用水を含めた海岸州での全地下水取水量は13,000,000 m^3 /年(40,000 m^3 /日)位と推定される。

本地域は、堆積岩中の地下水(層状水)と変成岩中の地下水(裂け水)の2つのタイプの地下水が存在しており、量的にも質的にも前者の方が圧倒的にすぐれている。既存の井戸実績からみると堆積岩中を掘削している井戸はいずれも1井当たり平均200~400ℓ/分の地下水を確保しており、ほぼ100%の掘削成功率をみている。

一方、変成岩地域においては、水理地質条件に劣っているため空井戸になることが多く地下水確保は量的に困難な場合が多い。外国援助による変成岩地域の井戸掘削実績の一例を表3-5-3に示した。

また日本国政府供与の資機材による実績では、掘削数31ヶ所の内19ヶ所において成功(成功率61%)している。

これらの実績からみて変成岩地域での井戸成功率は50~60%であり、掘削したものの内ほぼ半数は水量を確保できず不成功に終わっている。なお、井戸として仕上げる基準については明確に決まっておらず、給水人口等にもよるが概ね10ℓ/分取水できれば成功井として仕上げている。

表3-5-3 変成岩地域の井戸実績

成功井戸(本)	複数の掘削による成功井(本)	複数の掘削でも全くの空井戸(本)	成功率
37	26	9	51%

3-6 既設井戸の実態

海岸州の既存井戸を調べ、その諸元を整理すると図3-6-1~4に示すようなタイプに分類できる。

3-6-1 井戸の種類と分布状況

井戸の種類は、浅井戸、深井戸および天水井戸であり、それぞれ代表的な仕様を図3-6-1~4に示す。浅井戸は、近代井戸と呼ばれている深度10~30m、直径1~15mの手掘井戸で側壁はコンクリート仕上げになっている。これは1976年以前に掘られたものであり、現在海岸州に約60ヶ所存在する。その他、浅井戸として個人専有の深度数m程度の素掘り井戸があるが、保存状態が悪く老朽化している場合が多く衛生面にも問題が多い。

深井戸は機械掘りによる本格的な井戸であり、深度30m以上、口径100~250mmの規模で、側管には鉄管もしくはP.V.Cパイプを使用している。深井戸は1976年以降から建設が開始され、海岸州に約465ヶ所存在している。

天水井戸は雨水を貯溜するための水槽であり、直径3m前後、深さ3~4mの円形のコンクリート仕上げである。主に樋等により雨水を導水し、貯溜しており、補助的な水源として農村部では数多くみられる。数量は明確ではないが、海岸州全体で70~100ヶ所位はあるものと思われる。

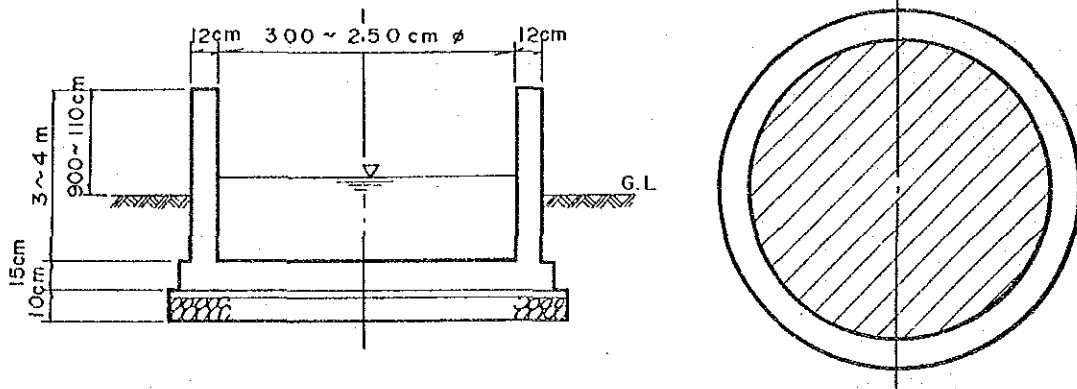
浅井戸、深井戸を含めて井戸の多い地域は、ゴルフ(Golfe)県、ボー(Vo)県、ラクス(Lacs)県 およびジォ(Zio)県の西側区域であり、ジォ(Zio)県東部とヨト(Yoto)県ではきわめて少ない。

堆積岩地域である海岸州の南部地区は井戸が多く分布し、地下水開発が多くおこなわれ

ている。これに対し、変成岩地域ではジィオ (Zio) 県の西部を除き、井戸はきわめて少ない。これらの地域では地表水や簡単な浅井戸等によって取水しているケースが多く、今後積極的な地下水開発が望まれる。

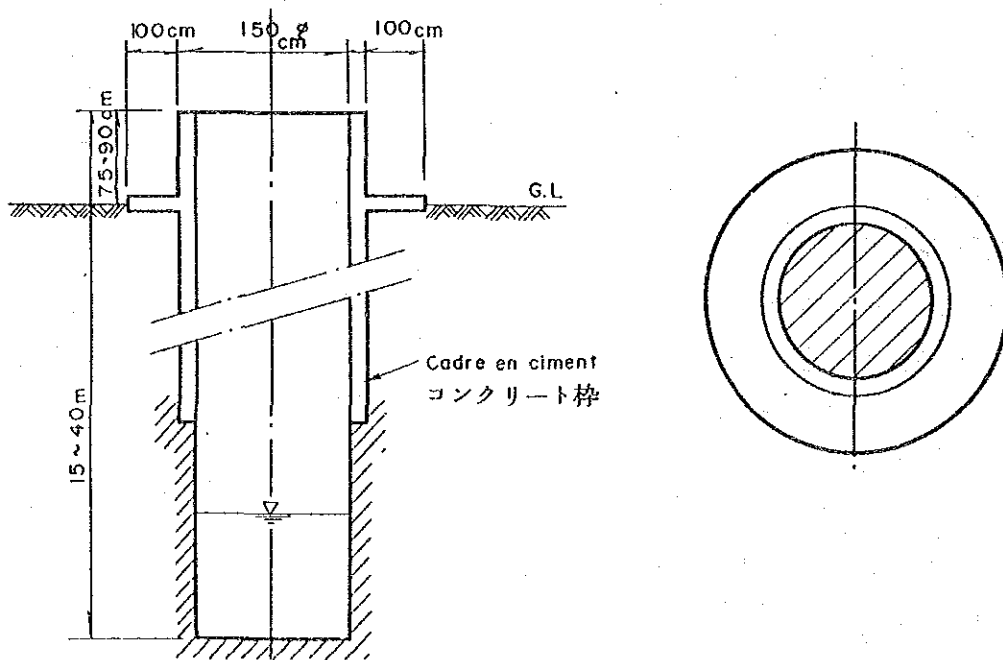
Plan standard du puits à eaux météoriques

図3-6-1 (天水井戸標準図)



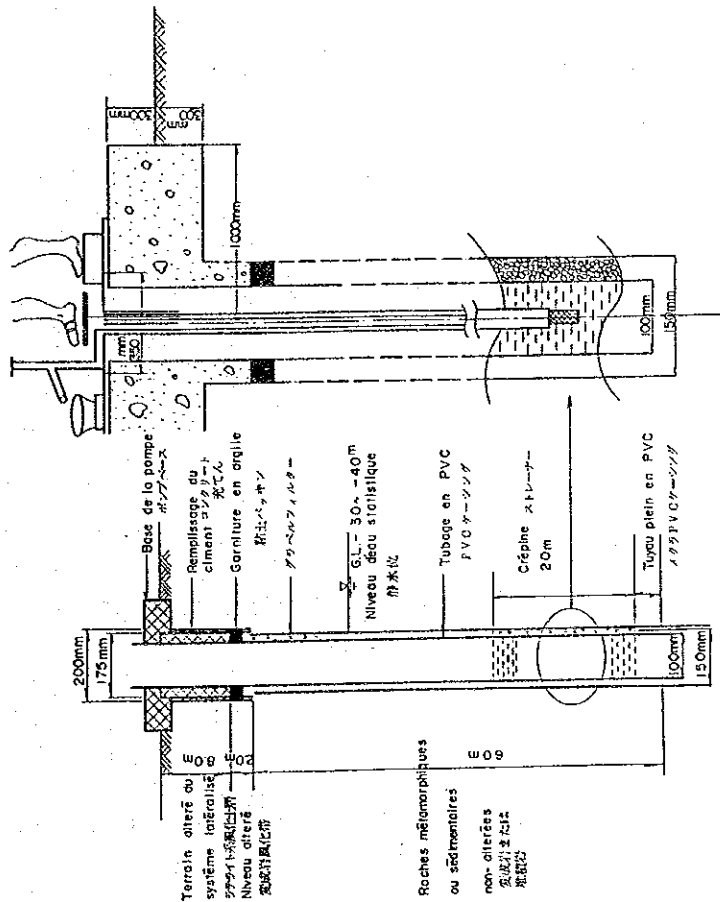
Plan standard du puits pleureur

図3-6-2 (近代的浅井戸標準図)



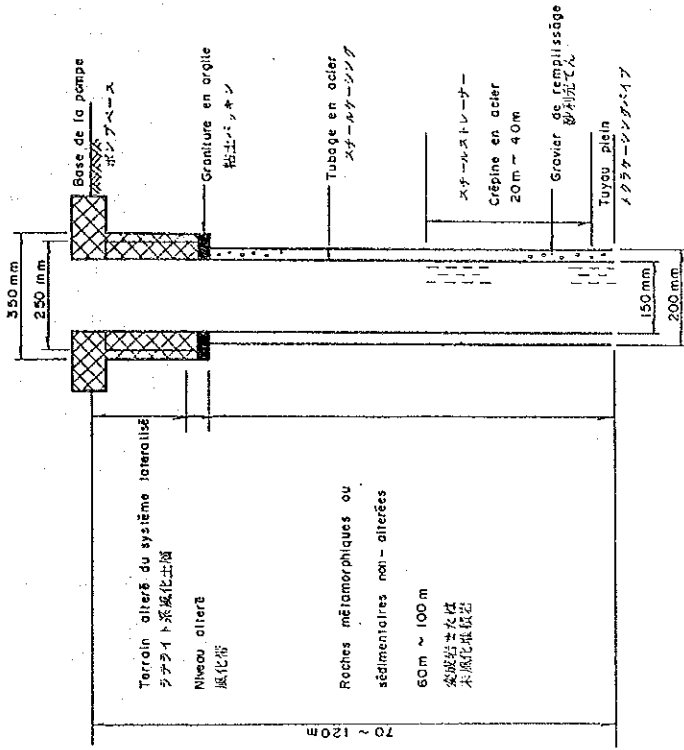
Plan standard du puits muni de la pompe manuelle Plan standard du puits muni de la pompe à moteur

図 3-6-3 (足踏み式ポンプ設置井戸標準構造図)



Diamètre initial 口元掘削径	: 200mm	Diamètre du tuyau de guidage 口元ガイドパイプ径	: 175mm
Diamètre final 最終掘削径	: 150mm	Diamètre du tuyau de finition 仕上げケーシング径	: 100mm Tuyau en PVC
Gravier de remplissage 井戸充てん砂利	: 50m ~ 10.0m		
Longueur de la crépine ストレーナー長	: 20m		
Ouverture de la crépine 開口率	: 3 ~ 5%		

図 3-6-4 (動力ポンプ設置井戸標準構造図)



Diamètre initial 口元掘削径	: 350mm	Diamètre du tuyau de guidage 口元ガイドパイプ径	: 175mm
Diamètre final 最終掘削径	: 200mm	Diamètre du tuyau de finition 仕上げケーシング径	: 150mm
Gravier de remplissage 井戸充てん砂利	: 50m ~ 10.0m		
Longueur de la crépine ストレーナー長	: 20m		
Ouverture de la crépine 開口率	: 10 ~ 15%		

3-6-2 揚水機の種類

揚水機の設置してある井戸は、深井戸のみである。浅井戸においては、つるべもしくは直接容器により取水している。海岸州の深井戸で使用されている揚水機の種類には次のようなものがある。

- ① 手動式 $\left\{ \begin{array}{l} \text{足踏みポンプ} \\ \text{手押しポンプ} \end{array} \right.$

- ② 動力ポンプ $\left\{ \begin{array}{l} \text{ボアホールポンプ} \\ \text{水中モーターポンプ} \end{array} \right.$

動力ポンプはパイプ給水をおこなう上水道の水源井戸と貯水タンクを設けた共同水栓の水源井戸とに設置されており、その数は海岸州で合計40ヶ所程度（この内上水道水源22ヶ所）であると推定され、それらの中には水中ポンプを設置している井戸もある。その他の深井戸（約400ヶ所）は全て手動式ポンプが設置されているが、その90%は足踏みポンプや手押しポンプが使用されている。

なお、海岸州においては、風車ポンプ等は設置されていない。

3-6-3 深井戸の構造

井戸の大半を占めている深井戸の構造（深度、口径等）は帯水層の種類によって異なり、地域性が見られる。変成岩類（ミグマタイト）中の井戸は深度30~110mであるが、このうち40~80mのものが90%を占めている。また、口径はほとんどが100mmであり、側管にはP.V.Cパイプを使用している。変成岩地域の井戸の多くは手動ポンプを設置しているものが大半であり、小口径の井戸規模である。

海岸に近い堆積岩類中の井戸構造は利用目的等によって異なっている。深度は30~200mで地域性が著しくある。40~80mのグループと100~150mのグループが多く、海岸近くになるに従い井戸深度は深くなる傾向がみられる。口径は100~200mmであり、200mmの井戸の多くは動力ポンプを使用し、側管には鉄管を使用している。

3-6-4 揚水量（井戸の取水可能量）

井戸1本当りの取水可能量は帯水層の種類によって大きく異なっている。既存井戸の完成時における揚水試験の結果によれば、変成岩中の井戸は揚水量7~150ℓ/分のものが半数以上（60%）を占めており、その平均値は30ℓ/分位である。堆積岩類中のそれは10~500ℓ/分と井戸規模による変動が大きい、100~500ℓ/分のものが多く、平均値は200~400ℓ/分である。

これから判るように、堆積岩類中の井戸は変成岩類のそれに比べ約10倍位の湧出能力を有している。

3-7 地下水特性

3-7-1 帯水層区分と地下水の特徴

地質構造と周辺既存深井戸資料から対象地域の帯水層は次のように区分される。

- (1) 第四系の砂、砂礫部
- (2) 新第三系(コンチネンタルターミナル)の砂、砂礫部
- (3) 古第三系～中生界の砂岩、石灰岩部
- (4) 変成岩(ミグマタイト)の風化部や亀裂部

帯水層の能力は、地下水の貯溜能力(帯水帯規模)やその透水性および地下水涵養源の規模等によって決定される。

本地域の水理地質構造から最も有力な帯水層は(2)であり、次いで(1)、(3)、(4)の順位であると評価される。また、帯水層は地域的に見ると、北部における変成岩グループ(1)と、南部における堆積岩グループ(2～4)に2分され、その境界線はノエベーツェビエーガチータグリグボ(Noépe - Tsévié - Gati - Tabligbo)を結ぶラインである。

(1) 第四系中の地下水

モノ(Mono)川、ハホ(Haho)川、ジォ(Zio)川沿いには、粘性土が多いが、砂、砂礫層を含んだ河成堆積層が発達し、有力な浅層地下水が存在する。この地下水は水位も浅く、海岸部を除き塩分、硬度の低い軟水であり飲料水としての利用に適している。しかしながらこの地下水が存在する区域は湿地帯や沼地の多い低平地であるため雨期における施設への冠水等の恐れがあり井戸建設には十分な注意が必要である。

(2) コンチネンタルターミナル層中の地下水

地域南側の平野部には、最も有力な帯水層であるコンチネンタルターミナル層が層厚50～100mで広範囲に分布している。この地下水は連続した地下水面を有する層状水であり、量的にも質的にも最も優れた地下水である。

現在、本層を対象とした地下水開発が、活発におこなわれており、海岸部の一部ではすでに過剰揚水による塩水浸水が発生しており、新規開発には十分な注意が必要である。地下水位は5～50mと地域性が大きく、平均水位は20～40mである。揚水量も10～500ℓ/分と帯水層の分布状況により大きく異なるが、1井当り平均200～400ℓ/分の取水が可能である。

(3) 古第三系～中生界中の地下水

砂岩や石灰岩部では帯水層を形成し深層地下水が存在するが、量的にも質的にもコンチネンタルターミナル層に比べ劣っている。

水質については、石灰岩部では硬度の高い地下水が存在するが、本地域では特に問題となるようなほどのものではない。本帯水層は、ミグマタイトの分布する準平原に近い地域では浅層部に分布するが海岸に向い順次深部に伏在し、海岸付近での取水は100 m以上の井戸深度を必要とし、コスト面ではかなり不利である。

(4) 変成岩（ミグマタイト）中の地下水

ミグマタイトは通常不透水性の固結岩盤であるため、地下水は風化帯や亀裂部においてのみ存在するいわゆる「裂ケ水」の形態で賦存する。従って取水条件は地質状況によって大きく支配されており、地下水開発には不安定な要素が多い。地下水位は堆積岩類に比べかなり浅く、平均10~20mで30mをこえるものはまれである。1井当りの取水量は6~150 l/分であるが、10~50 l/分のものが60%を占め、その平均は約30 l/分である。堆積岩類中の地下水に比べ約 $\frac{1}{10}$ 程度の取水能力しかない。水質については、全般に塩分濃度が高く、また電導度も一般に500 $\mu\text{V}/\text{cm}$ 以上の高い値であり、2,000 $\mu\text{V}/\text{cm}$ 以上のものも井戸全体の15%位存在している。この地下水は循環速度の遅い「鉱化水」型であり、一部では飲料不適のところもある。

3-7-2 地下水位

地下水位は変成岩中では浅く、堆積岩類中では深くなっている。変成岩中の水位は5~40mであるが、その80%が20mより浅く、平均水位は10~20mである。

堆積岩類中の地下水位は帯水層の位置が大きく異なるため5~50mである。水位差が大きいが、水位20~40mのものが全体の80%を占めている。

地下水の経年変化（季節変動）については、聞きとり調査によると、深層地下水であるため季節的な変化はきわめて少なく、雨期、乾期による水位差はせいぜい2~4mであり5m以上のものはまれである。

3-7-3 水 質

トーゴ国においては日本の上水道法（付属資料Ⅱ-10-1参照）に基づくような水質分析はおこなっておらず、わずかにミグマタイト中の地下水を対象に電導度、pH、水温等の測定をしているのにすぎない。

今回の調査において地下水を対象とし13成分の水質分析（付属資料Ⅱ-10-2参照）を行なった。その結果は付属資料Ⅱ-10-3に示してある。

既存資料と今回の分析結果をとりまとめると、対象地域の地下水の水質は次の通りである。

(1) 水温

水温は、一般に26~29℃の範囲内にあり平均気温にほぼ等しい。また帯水層の種類に

よる温度特性はみられない。

(2) pH

pHは一部の浅井戸を除き6.5～8.0の中性付近にあり、問題はみられない。

(3) 電導度

堆積岩中のものは、大部分が500 $\mu\text{V}/\text{cm}$ 以下の値であり通常の地下水の値を示す。変成岩中の値は200～15,000 $\mu\text{V}/\text{cm}$ の範囲にあるが、一般に高いものが多く、平均1,000～2,000 $\mu\text{V}/\text{cm}$ であり、2,000 $\mu\text{V}/\text{cm}$ をこえるものも15%程度存在している。

変成岩中の地下水は電解質イオンが多く、特に塩素イオン等が平均的な地下水より高いことを示している。

(4) 重金属

重金属については、飲料水として問題となるような数値はでていない。

(5) 一般細菌・大腸菌群

検査対象井戸の半数において検出されている。

(6) その他一般水質

一部の井戸において塩素イオンが基準値(日本の上水道法)をこえる以外、特に問題となるような成分はないと判定される。塩素イオンも分析値では350～410ppmであり、特に飲料水として問題となるような数値ではない。

以上水質分析の結果から飲料水として大きな問題となるような地下水はないと判定される。

ただ、変成岩地域においては電導度や塩素イオンの高い地下水もかなり存在していることは明白であるが、その地域的な特性は今回の調査結果からは判断できない。したがってミグマタイト中の地下水開発に当っては、少なくとも塩素イオン、総硬度などの水質分析が必要と思われる。

3-7-4 地下水障害

ロメ(Lome)～アネホ(Aneho)にかけての沿岸部では塩水浸入による地下水障害が発生している。

これはこの地域には大規模な上水道や工業用の井戸が数多く存在し、多量の地下水開発による過剰揚水に起因しているものと考えられる。塩水浸入の発生している帯水層は透水性の大きい沖積層およびコンチネンタルターミナル層である。従ってこの地域ではこれ以上の取水はさけるべきであり、十分な地下水管理体制が必要である。その他の地域におい

ては過剰揚水等による地下水障害は現状ではみられない。

3-7-5 地下水開発に関する考察

海岸州における地下水開発に当っては次の4つの点について留意することが必要である。

- (1) 井戸施工に関して
- (2) 井戸成功率に関して
- (3) 地下水障害に関して
- (4) 水位・水質に関して

(1)については、変成岩類はきわめて固結度の高い岩盤であり、また堆積岩類は固結度が低いため崩壊しやすい地質であり、高度なボーリング技術が必要である。

従って、施工に当っては、ともに十分な注意が必要であり、特にビットの選定や掘削中のトラブルに関しては高度な判断が要求される。

(2)の井戸成功率については、堆積岩類を対象としたものはいずれも地下水が確保され特に問題はない。しかし、変成岩においては、井戸成功率が50~60%と低いが、これは地下水が「裂ケ水」の脈状水であるため、その探査が非常に困難であることに起因している。

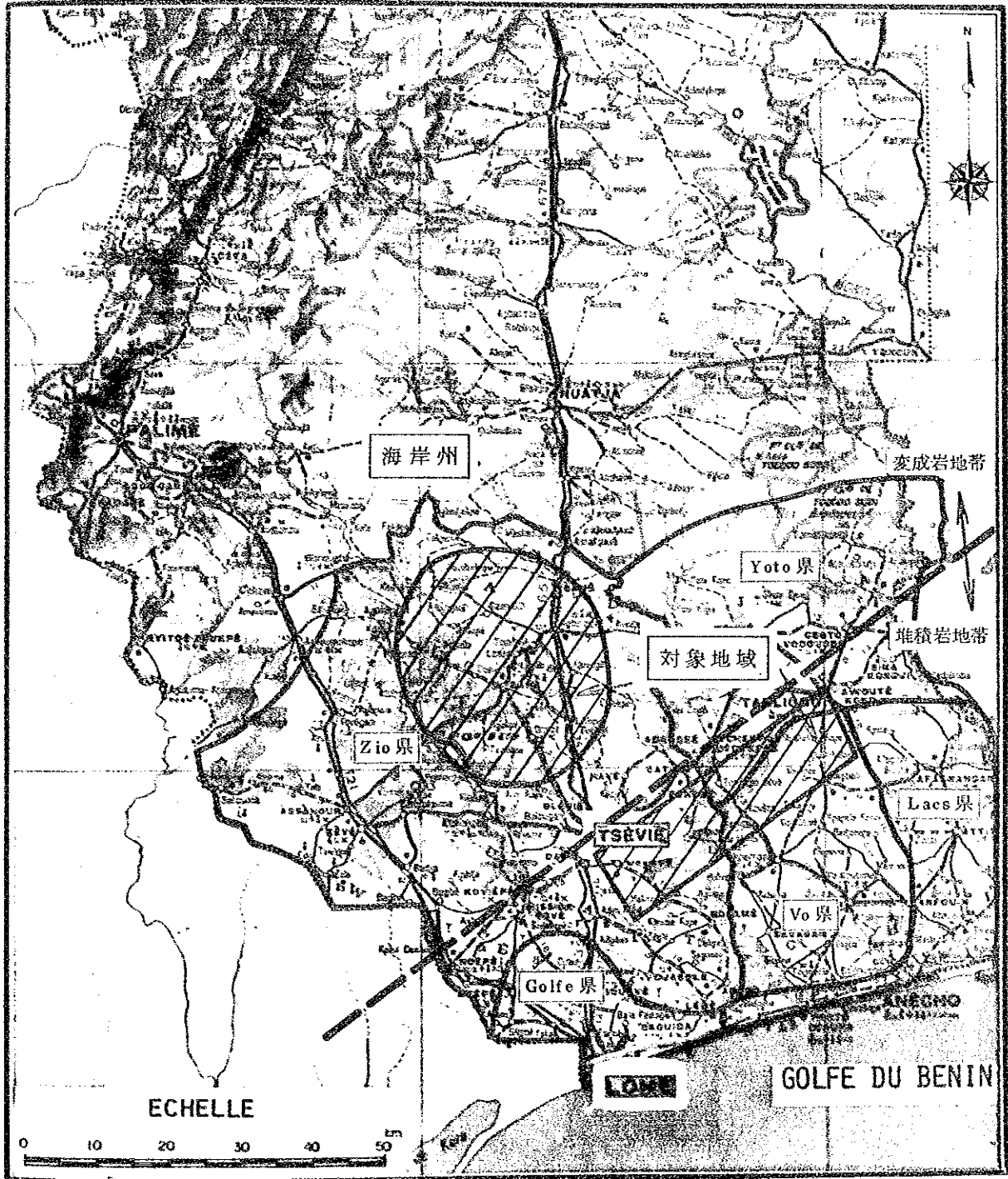
井戸地点の選定に当っては、電気探査や航空写真解析等の十分な調査が必要である。

(3)の地下水障害については、現在では沿岸部における塩水侵入のみであり、対象地域には直接関係しない。しかしながら堆積岩地域においては今後塩水侵入帯が拡大する可能性も充分考えられ、地下水開発には充分な注意が必要である。この地域においては水収支を解明するための地下水調査と地下水管理体制の確立が必要であると考えられる。

(4)の地下水位については、変成岩類中では20m以浅であり、手動ポンプ設置に関し全く問題はない。堆積岩類中についてもその80%が40mより浅いため特に問題はないと考えられる。水質については、一部の变成岩地域において塩分濃度が高い以外特に問題はない。

第4章 計画の内容

图 4-1-1 計画対象地域位置图



第4章 計画の内容

4-1 基本方針

4-1-1 計画の骨子

トーゴ政府は、1990年には完全給水の達成を目標とした給水計画を策定し、そのための地下水開発計画を立案し、これに従って開発を実施してきた。しかし、緒論及び背景の項において既に述べた様に、トーゴ国の財政事情、外国からの援助及び地下水開発の難しい変成岩域が多い等の理由で、地下水開発は予定通りに進捗せず、その目標達成も困難な状況にある。

このような背景からトーゴ政府は日本政府に地下水開発に係る無償資金協力を要請越したものであるが、その当初の要請内容は、海岸州における地下水開発のための井戸掘削機材1式と60本の井戸建設に必要な施設資材の供与であった。しかし、現地調査においてトーゴ政府は自国の財政状況及び井戸掘削技術の水準などを勘案し、単に資機材の供与だけではなく、日本政府の無償資金協力の範囲内での井戸建設工事を行うこと、前回供与した資機材の有効利用を計るため同資機材のスベアパーツを供給すること、および前回供与した動力ポンプを利用した地方小都市における給水施設の建設についても追加要請してきた。これらの要請を勘案し、本計画は次の基本方針により実施される事が適当と判断される。

- ① 井戸建設に必要な掘削資機材一式の供与
- ② 60ヶ所の井戸施設資機材の供与
- ③ 前回供与した掘削資機材に対するスベアパーツの補充
- ④ 5ヶ所の小都市における前回供与した動力ポンプを利用したの井戸・貯水タンク及び動力ポンプ室の建設
- ⑤ 地方村落における手動式ポンプを利用した深井戸60ヶ所の建設

井戸建設は、無償資金協力の制度内においてトーゴ国への技術移転を目的に、トーゴ国側技術者の参加を得て実施する。

4-1-2 対象地域

トーゴ国政府から要請のあった給水施設整備に係る対象地域は、海岸州の地方村落及び地方小都市である。海岸州は首都ロメ(Lomé)を含み、同国における社会経済の中心地であり、その重要性は高いが、その海岸州の給水事情は、首都ロメ(Lomé)及び各県都を含めて十分な給水体制(給水量、給水率)をとれてはいない。特に、地方村落における乾季の水不足は極めて深刻であり、給水事情の改善は国家開発計画の中でも最優先の実施プロジェクトとされている。

トーゴ政府との協議、給水状況、地下水状況調査及び現地踏査の結果から、海岸州の中でも最も給水事情が悪く、その改善が強く望まれている次の地域（図4-1-1に図示）を本計画の対象地域として選定した。

- ① 海岸州北西部のジォ(Zio)県北部の変成岩地域（40ヶ所の手押しポンプ設置井戸，5ヶ所の動力ポンプ設置井戸）。
- ② 海岸州のほぼ中央のヨト(Yoto)，ボ- (Vo) 及びジォ(Zio)の県境で、ツェビエ(Tsevie)からタブリグボ(Tabligbo)を結ぶ地帯の堆積岩地域。（20ヶ所の手押しポンプ設置井戸）。

この対象地域のうち、①の変成岩地域における手動ポンプを設置する40ヶ所の村落と対象地は、候補地として55ヶ所が同国水利局により選定されており、また動力ポンプを使用する給水施設建設候補地として4ヶ所が選定され、それらの地名及び人口は、表4-1-1～2に示す通りである。堆積岩地帯における対象村落は選定されていない。

表4-1-1 水利局が選定した変成岩地域における手押しポンプ設置井戸掘削対象の村落一覧表

井戸 番号	村落名	人口	小郡区分	備考	井戸 番号	村落名	人口	小郡区分	備考
1	ADJONI-KOPE	59	AGBELOUVÉ		28	TOMEGBE		AGBELOUVÉ	
2	AGRODJERPONE	433	"		29	TODOME	692	"	
3	AGO-KOPE	652	GAPÉ		30	TORPEVIE	175	"	
4	ADANGBE	2825	Village indépendant		31	GAPE-CENTRE CEG		GAPÉ	
5	AHOLOU-KOPE	430	GAPÉ		32	ETOE	261	"	
6	BOGAN		AGBELOUVÉ		33	GAPE-DEVE	210	"	
7	BOGAN-AFOUNDE		"		34	DEKAME	124	"	
8	DONA		"		35	DZATIKPO	179	"	
9	EKPO-KOPE				36	AVELEBE	954	"	
10	VLY	2740	Village indépendant		37	EGBE	286	"	
11	GAMEGBLE	1875			40	WOVE		"	
12	HEDJI	835	ZOLO		41	KOUAWE		BOLOUKPETA	
13	GAPE-ALOYI				42	BEGME	243	AGBELOUVÉ	
14	KPENWI				43	KPORAVE	128	BOLOUKPETA	
15	KOUNI		AGBELOUVE		44	MEDOUME		"	
16	KOLO-KOPE		"		45	GATIBBLE	658	"	
17	KPODJI	849	GAPE		46	AKOLIKOPE	166	GAPÉ	
18	KPABLA	664	AGBELOUVE		47	TCHWITA		"	
19	KODJE	557	"		48	BOLOU-KPEME		BOLOU-KPETA	
20	KANYIKPEDJI	518	"		49	BODJÉ		AGBELOUVÉ	
21	KOVE	616	"		50	BAN-KOPE			
22	LONVO	357	"		51	KPE DOMÉ			
23	LILI-KOPE	569	"		52	NYATIVÉ	196		
24	NYIGBE	488	"		53	KOUNIKO			
25	TAKLAVE		ASSAHOUN		54	AGBENOU			
26	EKLO-KOPE				55	ATI	187		
27	TOUMONOU		ASSAHOUN						

表 4-1-2 水理局選定の動力ポンプ設置の小都市名

№	地方小都市名	人口	所属県, 郡
1	Ago-Kope 及びその周辺村落	2,712	ジョ県 ガベ (Gape) 郡
2	Adokpoe " "	1,943	" Agbe louve 郡
3	Kpevego " "	1,154	" "
4	Agadja " "	1,014	" ガベ (Gape) 郡

注) 設置箇所は再検討の必要あり。

4-2 基本設計

4-2-1 施設計画

本計画により建設される施設としては、地方村落を対象とした給水施設（手動ポンプ利用）と、地方小都市を対象とした給水施設（動力ポンプ利用）とがある。

(1) 地方村落を対象とした給水施設計画

(a) 給水方法と給水計画

地方村落の人口は、水理局の調査によると300～500人規模のものが多い。トーゴ国の人口増加率は平均2.8%であるが、首都ロメ (Lomé) 市は人口集中がはげしく年6.0%の増加率となっている。詳しい資料はないが海岸州の地方村落は若年層の離村現象が激しく、人口増加率は全国平均を下まわっていると予想される。

トーゴ国の地方村落における給水施設の整備は、現在のところまだ人口に対する給水量の確保ということより、各地方村落に最低1本の給水用井戸を建設することが優先されている段階である。従って、本計画も各村落の人口に対する給水量の確保をはかることも重要であるが、先ず各村落に1本の井戸を建設することを重点目標とする。

トーゴ国政府の地方村落における給水計画では、住民300人につき深井戸1本を必要井戸数の目標としている。給水人口を300人とする村落に対する給水量は、トーゴ国の地方村落における基準給水量を25ℓ/日/人とすると1日当り7.5^mである。1日当りのポンプ稼動時間を7時間とすると給水量は約18ℓ/分となる。この程度の水量は、手動ポンプにより充分揚水できる。

従って、地方村落における給水方法は、手動式ポンプとし、水源は深井戸とする。

(b) 対象地方村落の選定

地方村落において建設する井戸は60本とし、その内訳は、変成岩地域において40本、堆積岩地域で20本とする。変成岩地域における井戸掘削の成功率（水の出る可能性）

は、過去の実績からみると50~60%であるので、本計画では成功率を60%として所要掘削本数を求めると67本(40本÷60%)となる。変成岩地域では、67本の掘削予定数に対し、55本の候補地が水理局により選定されている(変成岩地域での手動ポンプ用井戸掘削候補地は表4-1-1に示す)。変成岩地域での地下水脈の確認は難しく、電気探査、航空写真解析及び現地踏査などの調査を充分に行い、井戸建設成功の可能性の高い村落を選定する。堆積岩地域においては、比較的、地下水脈を確認することは容易であるが、井戸建設村落の選定に当っては、変成岩地域と同様に十分な調査を行うものとする。尚、堆積岩地域での成功率は過去の実績(USAID, ACDI等)からみると、100%となっている。本計画では、堆積岩地域での成功率は100%として計画する。従って地方村落での井戸掘削は、87本である(変成岩地域での手動式ポンプ設置井戸掘削67本及び堆積岩地域での手動式ポンプ設置井戸掘削20本)。

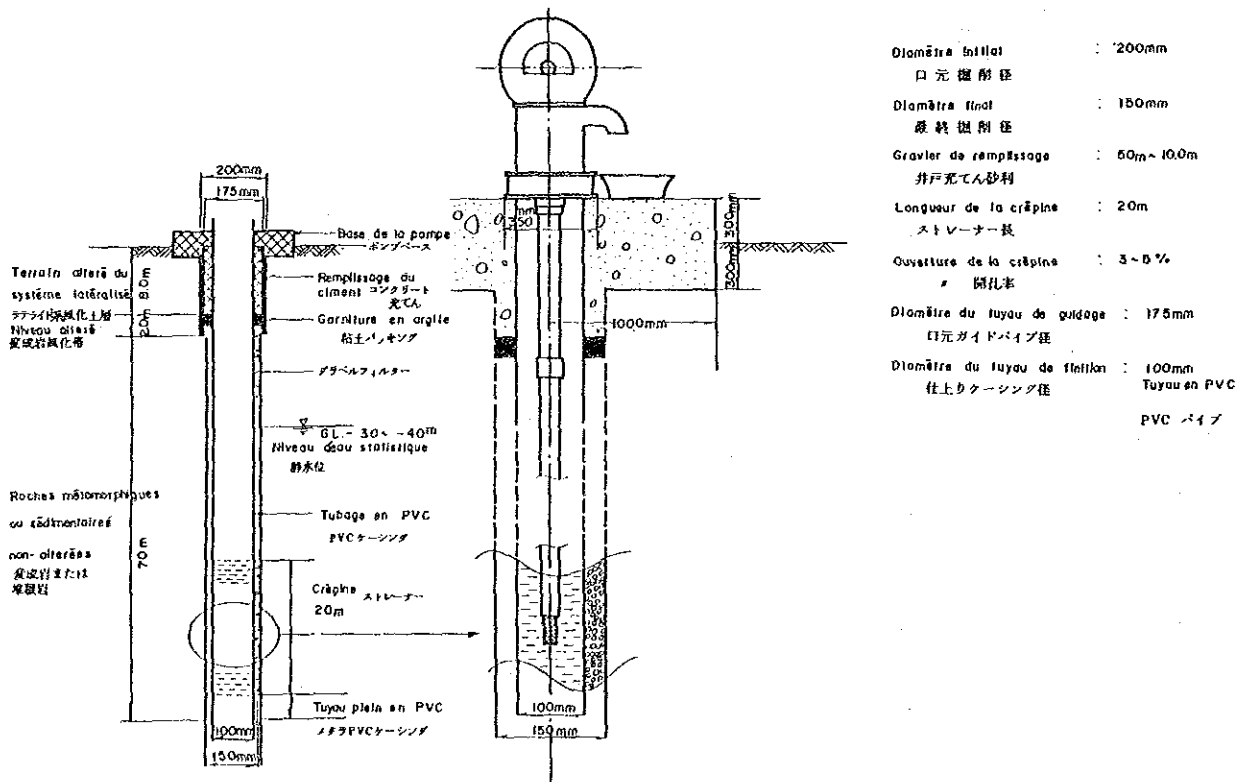
(c) 深井戸

深井戸は清浄かつ量的にも安定した飲料水を得るための施設であり、水質の安全性が確保できること、かんばつ時にも枯渇しない水が必要である。

現在トーゴ国において建設されている手動ポンプ用井戸は、第3章において詳述されているように、口径100~250mm、深さ約70mのものが多い。本計画においては、既存の井戸柱状図、過去の成功井戸例及び手動ポンプを対象としていることなどから判断して、掘削孔径150mm、仕上り口径(ケーシング)100mm、深さ70mとする。井戸の構造図を示せば図4-2-1の通りである。

Plan standard du puits muni de la pompe manuelle

図4-2-1 (手動ポンプ設置井戸標準構造図)



(d) 揚水ポンプ

地方村落の人口は300～500人規模のものが多く、この規模の村落では、7時間で給水するものとするポンプの必要揚水量は、約18～29.7 l/分〔(300～500人)×25 l/日/人÷7時間÷60分/時間〕である。よって経済性から給水人口の少ない地方村落の揚水ポンプとしては、動力を使用しない手動ポンプが適切であると判断されるので本計画では手動ポンプを採用する。なお、本計画の対象地域におけるポンプ稼働時の地下水位は既存井戸資料からみると30m以浅であり、手動ポンプの18～29.7 l/分における最大揚程が30～40mであることから判断して、手動ポンプの使用には問題がない。

現在トーゴ国内で使用されている手動ポンプは、足踏みポンプ、手廻しポンプ及び手押しポンプがある。足踏みポンプは広く普及しているが、約50%以上が故障しており、その補修に時間を要し、不都合な面が多く、水理局内でも問題となっている。手押しポンプは、足踏みポンプ程、普及していないが、故障は少いようである。現在トーゴ国の北部において世界銀行の融資により実施されているプロジェクトでは手廻しポンプが採用されており、5年間保障ということもあり、現在のところ故障が少なく、順調に稼働しており好評である。

トーゴ国内で現在、使用されているこれら3種の手動ポンプの性能を比較すると表4-2-1のようになる。3種とも一長一短があるが、揚程と揚水量が他に比べ大きくとれること、故障が比較的少ないこと、又、部品の調達がトーゴ国内で可能なことなどから、また、トーゴ国水理局からの強い要望も考慮して、本計画においては手廻しポンプを採用することとする。

表4-2-1 トーゴ共和国で使用されている手動式ポンプの性能比較表

性能	フランス製 足踏みポンプ	米 国 製 手押しポンプ	ベルギー製 手廻しポンプ
揚 水 方 法	横 隔 膜 式	蛇 腹 式	プランジャー式
動力伝達方法	水 圧	ケーブル	ロ ッ ド
駆 動	手押し/足踏み	手 押 し	手廻し/手押し
シリンダー径(mm)	92	89	60~80
最小井戸口径(mm)	100	100	100
揚水量/揚程 (l/min)/(m)	20/30	18/30	24/40
操 作	軽 い	軽 い	やや重い
維 持 管 理	難	易	易
トーゴでの交換部 品の入手状況	やや難	難	普 通
評 価	横隔膜部分を中心 とした故障が多く 維持管理が難しい。	故障が少ないが、 広くは普及してい ない。 交換部品の入手に 時間がかかる難点 が考えられる。	故障が少なく、ト ーゴ国では広く普 及している。交換 部品の入手は比較 的容易
総 合 評 価	×	△	○

(2) 地方小都市を対象とした給水施設計画

(a) 前回供与した動力ポンプの揚水能力

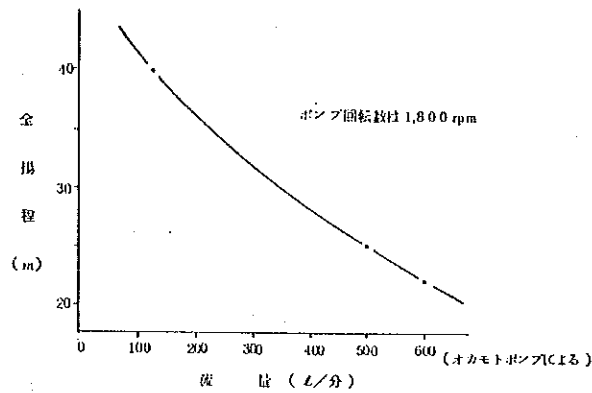
前回供与した動力ポンプとエンジンの主要仕様は次の通りである。

[ポンプ] 型式 ポアホールポンプ OHGDC 6-6-10
口径 $\phi 150 \text{ mm}$ (6")
段数 10段

[エンジン] 出力 15 HP

これらのポンプとエンジンの組合せによる揚水能力は、下図のようになる。

図 4-2-2 前回供与した動力ポンプの揚水能力



既存の動力ポンプ設置井戸の資料からみると多少の違いはあるが、変成岩地域と堆積岩地域ともポンプ稼動時の井戸内水位は揚水量が、120～130ℓ/分のときには地表面から30～35mと推定される。揚水管内の損失水頭、貯水タンクの高さなどを考慮すると全揚程は35～40mとなる。従って、前回供与した動力ポンプを井戸に設置した場合、このポンプによって揚水可能な水量は、図4-2-2の揚水能力曲線より125～225ℓ/分となり、ポンプの稼動時間を1日当たり7時間とすると1日当りの揚水量は52.5～94.5 m^3 となる。

(b) 給水方法及び給水計画

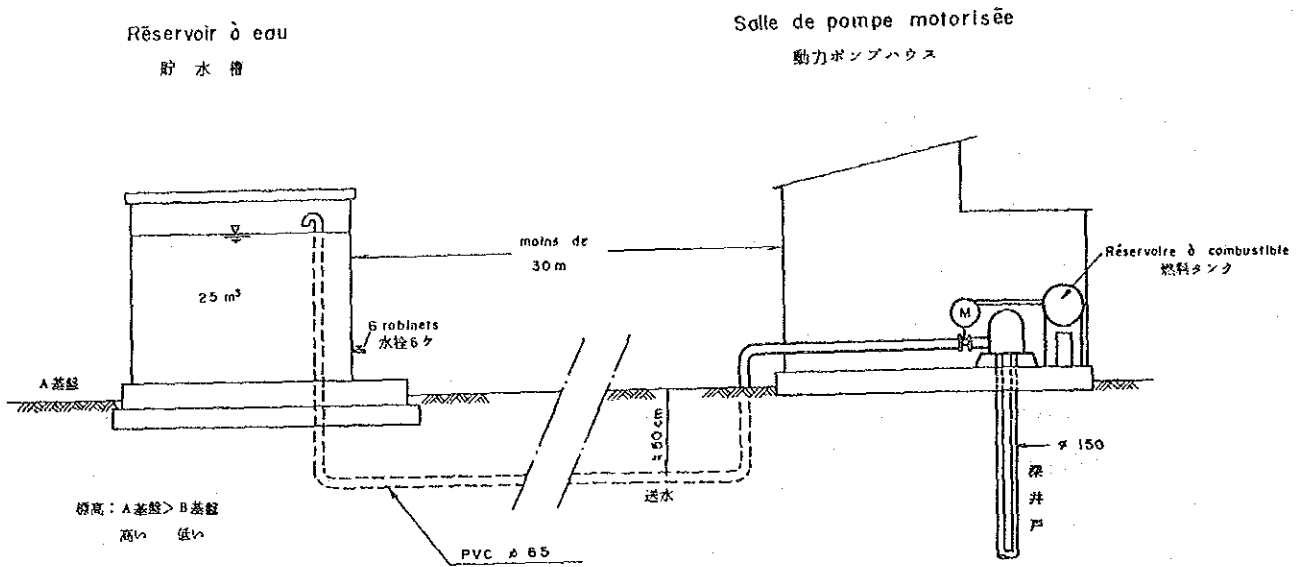
本計画における地方小都市に対する給水計画は、前回供与した動力ポンプの有効利用を図ることにある。この動力ポンプの揚水能力は、対象地域に設置されたものとして52.5～94.5 m^3 /日である。この水量は、トゴ国における1人1日当り給水量の基準値を25ℓ/人/日とすると給水可能人口は2,100～3,780人となる。

従って、前回供与した動力ポンプは人口が2,000人以上の地方小都市において利用するのが望ましい。

地方小都市における給水方法は、深井戸から動力ポンプにより貯水タンクに揚水し、貯水タンクに設けられた給水栓(蛇口)により住民に給水する方式を採用する。給水施設の概況を図示すると図4-2-3の通りとなる。

Situation générale de l'installation de l'alimentation en eau

図4-2-3 給水施設の概況



(c) 対象地方小都市の選定

前回供与した動力ポンプを利用した給水施設を建設する地方小都市は人口が2,000人以上の小都市であることが望ましい。前回供与した動力ポンプとエンジンは5組であるから、5地方小都市と選定することになる。トーゴ国水理局により選定された地方小都市は次の4都市である。

表4-2-2 水理局選定の動力ポンプ設置の小都市名

No	地方小都市名	人口	所属県、郡
1	Ago-kope 及びその周辺村落	2,712	ジゴ県 ガベ (Gape) 郡
2	Adokpoé " "	1,943	" Agbelouve 郡
3	Kpevego " "	1,154	" "
4	Agadja " "	1,014	" ガベ (Gape) 郡

これらのうち、Kpevego 及び Agadja は人口が少なく、動力ポンプの有効利用には適していないので、対象から除外することが望ましい。Ago-kope 及び Adokpoé の小都市は、変成岩地域にあるが、これらは既に地下水の存在が確認されており、現在手動ポンプにより給水されている所である。しかし需要が多いため動力ポンプに切替えて給水しようとする計画である。しかし揚水試験は実施されていないので、揚水可能量は未定である。そのため、既存の手動ポンプ井戸を利用して揚水試験を行い、動力ポンプの揚水能力を満足する水量があることを十分確認の上設置する必要がある。

そのほかのこれから選定する地方小都市は、地下水開発の難しい変成岩地域を避け、堆積岩地域において選定するのが妥当である。

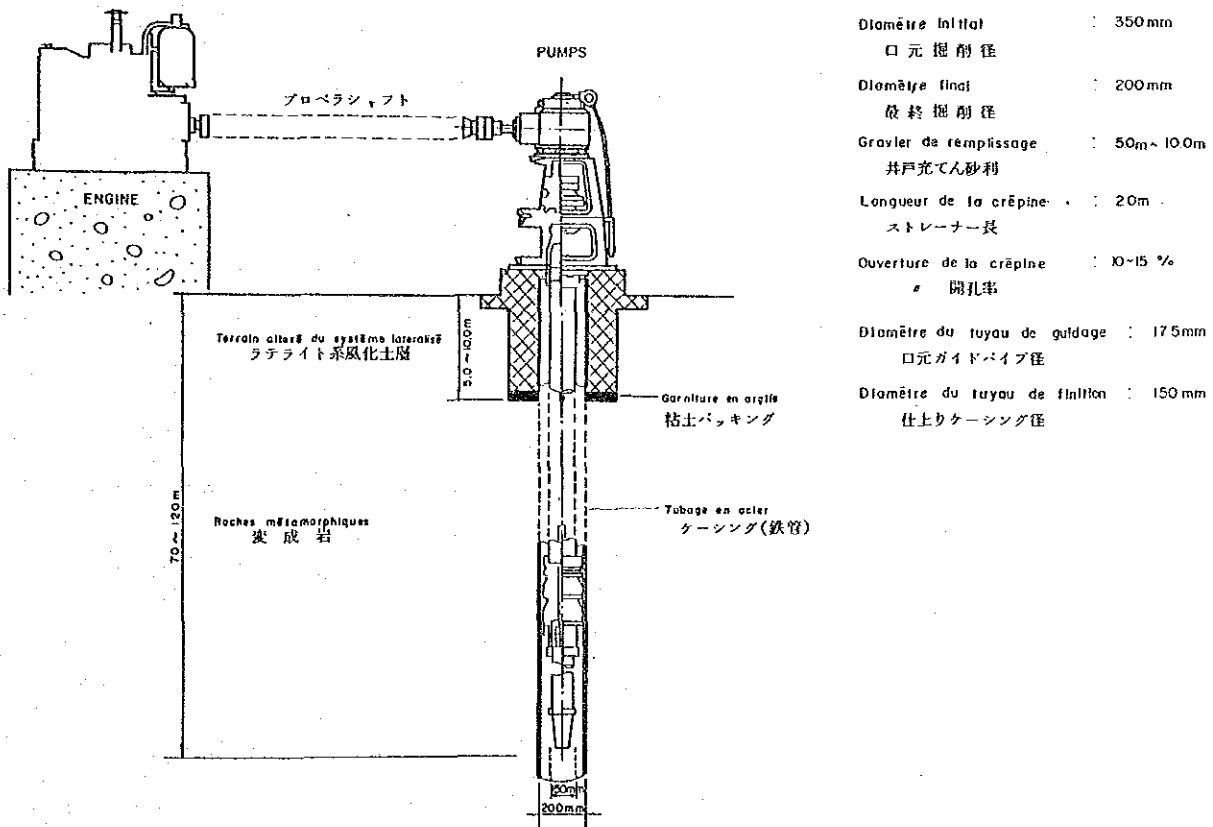
(d) 深井戸

地方小都市において建設する動力ポンプ用井戸は5本である。そのうち4本の設置地点は、水理局により既に選定されており、これらは全て変成岩地域に属している。またこれらの地点は既に手動ポンプ用井戸により、水の存在が確認されている所である。しかし、水量的には確認されていないので建設に際しては十分な調査を実施する必要がある。新たに選定する井戸の建設サイトは、既存の資料から判断して堆積岩地域で選定するのが望ましい。

既存の動力ポンプ用井戸の構造は、口径が150mm、深さが70~120mの規模でケーシングには鉄管又はP.V.C、スチールストレーナーを使用している。本計画における井戸の構造は既存の動力ポンプ用井戸と同じ構造とする。前回供与した井戸用資材を利用するものとして、過去の成功井戸例、柱状図などから判断して井戸口径は150mm、深さは70~120mを想定し、ケーシングは鉄管、φ150mmスチールストレーナーを使用する。深井戸の構造図は図4-2-4に示す通りである。

Plan standard du puits muni de la pompe manuelle

図4-2-4 (動力ポンプ設置井戸構造図)



(c) 揚水ポンプ

揚水ポンプは、前回供与した動力ポンプを使用する。主要諸元、揚水能力などは本章4-2-1(2)(a)に詳述してある。

(f) 貯水槽

揚水ポンプとして動力ポンプを使用しており、揚水量と使用水量との間に差が生じるため、ポンプを効率良く稼働させるため、ポンプから直接給水するのではなく、一旦貯水槽に揚水した後、給水栓から給水する方式を採用する。

貯水槽の容量はポンプの稼働時間を7時間とし、揚水量と給水量をもとに水収支を試算した結果(詳細は付属資料II-14参照)及び開発途上国農村部における配水塔の平均的規模(揚水量の2時間分)、トーゴ国の動力ポンプ用井戸施設に併設されている貯水槽の標準容量などを参考として25.0 m³とする。

貯水槽の構造は、鉄筋コンクリート製とし、地表上に建設するものとする。貯水槽にはφ20mmの給水栓を6ヶ所設置する。

(g) ポンプ室

動力ポンプ、ディーゼルエンジン(15HP)燃料タンク(200ℓ)などの設備を納め、保守点検作業に必要なスペースを考慮して10m²のポンプ室を計画する。ポンプ室は上記設備を強烈な太陽熱と高温から守るためには必要なものである。ポンプ室の屋根は動力ポンプの取替えの為にクレーンによる作業を必要とするので、簡単に取りはずしの可能な構造とする。建物構造はコンクリートブロック積みとする。

4-2-2 資機材計画

(1) 主要機材の選定

(a) 掘削機

深井戸の掘削方法はいろいろあるが、この工法が万能であるというものはなく、それぞれの工法が施工と仕上げの難易、掘削する地層への対応性、井戸の口径と深さ、経済性等の点で長所及び短所をもっている。現在、一般的に井戸掘削に使用されている掘削方法の種類は衝撃式、回転式とその両者の性能をもった衝撃回転式の3つに分類できる。これらの掘削機能を持つ各種の掘削機械が開発されている。衝撃式ではケーブリング式掘削機、回転式では、スピンドル型掘削機(日本では最も普及している)、ターンテーブル型掘削機(深層掘削に適する)とトップヘッドドライブ型掘削機(掘削方法に幅広く対応が可能)などがある。衝撃回転式ではロッド式となるが、これには回転式のスピンドル型及びトップヘッドドライブ型の掘削機械が使用されている。これらの掘削方法、機種について比較すると表4-2-3の通りとなる。

一般に、地質条件が適合していれば掘進速度、運転経費とも衝撃式が優れているが、地質条件が適合していないと全く掘進できなくなる欠点がある。衝撃回転式は硬質

岩盤には最もその威力を発揮する。回転式の掘削機は全ての地質条件に対応が可能であるが、掘進速度が遅く運転経費が高くなる。

海岸州の地質は、第3章で述べたように、厚さ10m前後の風化層（ラテライト層）が上位に分布し、その下位に堅硬な岩盤が分布している変成岩地域と堆積岩地域とに分けられる。本計画の対象地域は、この両地域を含んでおり、掘削機械としては硬軟様々な岩相に対応が可能であり掘削能率が確保でき、しかも掘削コストを軽減できる機械が望ましい。機種としては衝撃回転式の掘削が可能なものとする。

トーゴ国水理局は、このような地質条件を考慮して、回転式トップヘッドドライブ掘削機とエアハンマー（ダウンザホール）を組合せた機種を要請しており、現地調査結果からも水理局の選定した仕様の機種が適当と判断される。

掘削機の規模は、変成岩中の掘削深度を最大120m程度と推定して、掘削径8.5インチのとき最大深度200mを有するものが適当である。また機動性を良くするため泥水ポンプ、油圧式試錐槽を備えたトラック搭載型とする。掘削機台数は要請どおり1台でよいと判断する。

表4-2-3 掘削方法及び機種の比較

掘削方法	ビットへの動力伝達方法	掘削機の種類	適合地質	特徴
衝撃式	ケーブル	ケーブルパーカッション式掘削機	砂礫層、未固結層、弱固結層	運転経費が安い。 砂礫層掘削に適する。 大量の掘削用水を必要とする。
衝撃回転式	ロッドとエアハンマー	スピンドル又はトップヘッドドライブ式掘削機に併用	硬質岩盤	運転経費が高い。硬質岩盤の200~300m以内の掘削に最も適する。 掘削用水を必要としない。
回転式	スピンドル	スピンドル式掘削機	全地層	運転経費が比較的高い。 掘削速度がやや遅い。地質サンプルを原形のまま採取できるため、地質調査に適する。 掘削用水を必要とする。
	ターンテーブル	ターンテーブル式掘削機	未固結及び軟弱を除く、全地層に適する。	掘削能力が大きいため、深層掘削に適する。 掘削用水を必要とする。
	トップヘッドドライブ	トップヘッドドライブ式掘削機	全地層	掘削方法に対して多様な選定が可能である。 掘削速度が速い。 掘削用水を必要とする場合と必要としない場合がある。

(b) ダウンザホールハンマー及び掘削ビット

掘削機種を選定の項において述べた様に、本計画においては変成岩地域の硬質地盤での井戸掘削を行うとともに、堆積岩地域でも井戸掘削を行うことになるため、岩相の変化に対応し易く、しかも衝撃回転式の掘削方法が使える掘削機としてトップヘッドドライブ型掘削機を採用している。変成岩地域では衝撃回転式の掘削方法を採用するのでダウンザホールハンマーが必要であり、掘削ビットとしてはダウンザホールハンマービットを使用する。堆積岩地域では回転式で掘削が可能であるので、ダウンザホールハンマーは必要なく、トリコンビット又はウイングビットで十分掘削が可能である。

前回の供与資機材の中で、未使用のトリコンビットが水理局に保管されており、これを使用すれば堆積岩地域での井戸掘削20本は十分掘削可能である。そのため、本計画での堆積岩地域での井戸掘削はこれら前回供与したトリコンビットを使用して行うものとし、今回の供与資材の中には含めないこととする。

本計画における変成岩地域での井戸掘削本数及び、前回の資機材供与時の未着工の井戸掘削本数は次の通りである。

- ① 今回の供与資機材により掘削するもの
 - (イ) 手動ポンプ用井戸掘削 67本
 - (ロ) 動力ポンプ用井戸掘削 5本計72本
- ② 前回供与した手動ポンプの未使用分(40本)のための井戸掘削
本数 67本
- ③ 計 139本

ダウンザホールハンマービットによる掘削は、掘削途中における孔壁の崩壊等を防ぐためにケーシングを挿入して行うので、通常3種類のハンマービットを使用する。本計画では過去の掘削時の資料や柱状図から判断し、次の3種のハンマービットを採用するものとする。

- ① φ6インチビット : 井戸の計画掘削口径で、全掘削深の70%は、このビットで掘削する。
- ② φ8インチビット : 全掘削深の30%に相当する上層部で孔壁崩壊の危険性の高い所で使用する。
- ③ φ10インチビット : 表層部のラテライト層の掘削に使用する。

これらのダウンザホールハンマーの本体及び掘削ビットの必要数量は、前回供与資

機材の使用実績等から判断し、10%の予備を考慮して算出すると次のようになる。

① φ6インチハンマービット	$\frac{139本 \times 70\% \times 1.1}{2.5本/ビット}$	≒ 43ケ
② φ6インチハンマー本体	$\frac{43ケ}{5}$	≒ 9本 (ビット5ケに対し、ハンマー本体1本が必要)
③ φ8インチハンマービット	$\frac{139本 \times 30\% \times 1.1}{2.5本/ビット}$	≒ 19ケ
④ φ8インチハンマー本体	$\frac{19ケ}{5}$	≒ 4本
⑤ φ10インチハンマービット		2ケ
⑥ φ10インチハンマー本体		1本

(c) 高圧コンプレッサー

ハンマーにより切削された切りくずを孔底に貯めず、確実に孔外に排除することが必要であるので、ダウンザホールハンマーを使用する場合には、コンプレッサーの能力選定が重要である。コンプレッサーの容量が不足すると切りくずの上をハンマーが繰り返して切削するため、掘削効率が悪くなる。

前回供与したコンプレッサーは空気圧 10.5 kg/cm^2 、送気量 $13.5 \text{ m}^3/\text{min}$ であるが、掘削実績からみると能力が不足して、ビットの損耗が激しい。このような状態は長期的な観点からも適当でない。コンプレッサーの能力別によるダウンザホールハンマーの消耗度について比較すると、付属資料(Ⅱ-15)に示すとおりとなる。本計画においては、この比較結果を考慮して空気圧 17.5 kg/cm^2 、送気量 $21 \text{ m}^3/\text{min}$ 以上の能力をもつコンプレッサーを採用する。本協力により供与するコンプレッサーは、前回供与した分の交換用の1台を含めて計2台とする。

(d) 揚水ポンプ

地方村落の深井戸に使用するポンプは、価格、運転経費の経済性、住民自身による保守管理の容易さ、及び給水量等から判断すれば手動ポンプが最適である。現在、トーゴ国においては、手動ポンプとしては足踏みポンプが広く普及しているが、故障率が高く、現在では設置したもののうち約50%が使用不可能な状態にあり、修理も思うように進まないのが実情である。足踏みポンプの他には手押しポンプや手廻しポンプ等が使われている。

トーゴ国の北部における世界銀行の援助によるプロジェクトでは、手廻し式手動ポンプが採用されており、現在のところ故障が少なく、順調に稼働している。トーゴ国水理局もこの北部のプロジェクトの実績を高く評価しており、今回は手廻しボ

ンプを要請している。従って、稼働実績、及びポンプは5年間保障であること、などから判断して本計画では手廻しポンプを採用することとする。ポンプの台数は60組とする。

揚水管は、 $\phi 2\frac{1}{2}$ ' の亜鉛引き鋼管とする。ポンプ据付け位置は地表より40mの位置とし、60本分と運搬据付けに伴う損傷等のロスとして約10%を見込み、2,600m($40 \times 60 \times 1.10 \div 2,600m$)を計画する。

地方小都市において使用する動力ポンプは、前回供与して、未使用のまま保管されているポンプ、エンジン、揚水管及び付属品を使用する。

(e) ケーシングパイプ及びストレーナーパイプ

手動ポンプの揚水管は60mm程度であるので、ケーシングパイプの口径は100mmで充分である。手動ポンプの揚水量は20ℓ/分程度であるから、ストレーナーの開孔率が問題となるような揚水量ではない。従って高価なストレーナーパイプ(ステンレス製、真鍮製など)は不要と考える。水理局のワークショップでP.V.Cパイプをストレーナー加工するのが経済的であり、かつ井戸の状況に適合させることも可能である。そのためワークショップにストレーナー加工機材として定置型電動ドリル2台を配備する。この電動ドリルは他の資機材の修繕にも使用出来るものとし、有効利用を考える。

ケーシング及びストレーナー用パイプの総延長は、前回供与し未建設の井戸40本と今回の60本で100本分を計上する。井戸1本当りの深さは平均70mとし、管の運搬、据付け等のロスを10%として厚肉P.V.C管7,700m($70m \times 100本 \times 110%$)及びそれに要するソケット等を使用する。

(f) 支援車輛

井戸掘削及び建設にあたっては、単に掘削機械だけでなく、井戸資材、作業ツール、消耗品、揚水テスト機器などの資機材の運搬や作業員の輸送等の支援車輛が必要である。

支援車輛は、トーゴ国の道路状況を考慮して、左ハンドル、四輪駆動とし、次のような機種、台数が必要である。

- | | |
|--|----|
| (i) 4tクレーン付カーゴ・トラック (積載容量5.5トン, 掘削ツール及びコンプレッサー運搬用) | 2台 |
| (ii) ピックアップ型トラック (ホロ付, 積載容量1.0トン, 掘削ツール運搬, 作業員輸送, 連絡用) | 2台 |
| (iii) ワゴン型ジープ (ロングボディ, 人員輸送, 連絡用) | 1台 |

(g) 水質分析機材

今回の現地調査時に実施した水質分析の結果によると手掘りによる浅井戸(トーゴ国では近代的井戸と呼んでいる)を除き、手動及び動力ポンプを設置した井戸では、飲

料水として問題となる項目はない。従って、水質分析項目としては、電気伝導度及びpH程度で充分である。

(h) 電気検層器及び水位計

地下水調査のための電気探査器として、また電気検層用にも使える機器が望ましい。井戸深が平均70m程度であるので探査能力100m程度のものとし、電気検層用ケーブルは100mとする。

(i) 揚水試験機器

要請書には揚水試験機器が揚げられているが、前回供与したエアリフト方式の揚水試験機器が手動ポンプを設置する井戸の揚水試験に有効に利用されており、機器も順調に働いている。従って今後2年間分のスペアパーツ及びオーバーホール用のパーツを用意すれば十分であり、新たに供与する必要はないと判断する。

(j) 調泥剤

堆積岩地域で掘削する場合には循環泥水としてベントナイト及びC.M.Cが必要である。堆積岩地域では20ヶ所の井戸を平均70mの深さで掘削することになるので、最終掘削口径を150mmとすれば1m当り約5kgのベントナイトが必要であるから、運搬、保管、調泥のロスを20%見込むものとする。ベントナイトの総量は8.4ton(20本×70m×5kg×120%)となる。C.M.Cは、1m当り約0.1kg必要であるから、同様にして0.2ton(20本×70m×0.1kg×120%)となる。

変成岩地域では40本の井戸建設のため、67本の掘削を行うことになる。掘削にはダウンザホールハンマーを使用するため、発泡剤を使用する。発泡剤は10m当り約1kg必要であるから、同様にして約0.6ton(67本×70m÷10m×120%)となる。

(k) 修理工場強化機械

水理局には修理工場があるが、前回供与したもの及び今回計画されている資機材の修理作業を行うには設備が不十分である。水理局からは、ロッド、ケーシング、ロッドカラー、ロッドサブ等のネジ加工のための旋盤機械の要請があった。しかし、旋盤機械を設置する工場設備、技術者不足等の維持管理体制の不備、またフランス企業が経営参加している民間の修理工場があり、修理技術も比較的優れており、必要なときには十分利用できる状況にあるので、水理局の修理工場に旋盤機械を配備することは必要ないものと判断する。

水理局の修理工場の部品保管状況は良いとは言えない。前回供与した部品及び本計画による掘削材料、機械パーツ等の保管整理には棚が必要であり、部品等の目録作成と整理のための事務用機器なども必要である。通常これらの棚や事務用機器は相手国政府が準備されるものとするが、水理局の財政事情から判断して供与機材に含めるのが望ましい。供与した資機材を使用して単に機械の操作、井戸掘削の技術などを指導するのみでなく、修理工場における部品、資材の保管、整理など管理体制を確立する

ことは、結果的には適切な井戸掘削を行うことにもつながり援助効果を上げることと判断する。

修理工場に配備する必要がある資機材としては、定置式電動ドリル（孔径1 mm～13 mm）2台、定置式電動グラインダ（径200 mm）1台、コンプレッサー（40 l/分、7～9 kg/cm²）1台、簡易クレーン（室内用3 ton）1台、エンジンゼネレーター（25KVA）2台等々である。

(2) 主要資機材の仕様リスト

前節で検討した、井戸掘削用資機材、前回供与資機材に対する補充部品、給水施設の建設に必要な資機材の主な仕様及び数量は下表のようになる。

表 4-2-4 資機材の仕様と数量

資 機 材	数 量	主 な 仕 様
1. 4WD トラック 搭載型掘削機	1台	<ul style="list-style-type: none"> ○掘削能力 $2\frac{3}{8}$" (rod) × 300 m ○ダウンザホールハンマー併用装置付 ○マスト 吊り能力 10 ton ○ " 高 さ 11 m ○スラスト 6 ton ○トルク 0.5 ton ○潤滑油浄油装置付
2. 泥水ポンプ及び マッドミキサー	1台	<ul style="list-style-type: none"> ポンプ ○2連ピストンタイプ, 流量600ℓ/分, 圧力25kg/cm² ○2連式マッドミキサー 250ℓ×2槽
3. コンプレッサー	2台	<ul style="list-style-type: none"> ○圧 力 17 kg/cm² ○流 量 21 m³/分 ○潤滑油浄油装置付
4. 手動式ポンプ	60台	<ul style="list-style-type: none"> ○揚 程 40 m ○吐出量 24 ℓ/min
5. 電気検層機器 水 位 計	1式	<ul style="list-style-type: none"> ○電気探査, 検層能力 100 m
6. 車 輛		
6-1 クレーン付 4WD トラック	2台	<ul style="list-style-type: none"> ○ディーゼルエンジン, 潤滑油浄油装置付 ○クレーン 4 ton ○積載量 5.5 ton
6-2 ジープ	1台	<ul style="list-style-type: none"> ○ディーゼルエンジン, ステーションワゴン型
6-3 ジープ	2台	<ul style="list-style-type: none"> ○ディーゼルエンジン, ピックアップ型

資 機 材	数 量	主 な 仕 様
7. 標準掘削機材 (ロッド, カラー 除く)	1式	<ul style="list-style-type: none"> ○ ロッド F・J 120.7mm O・D, アップセット 内ネジ 3.5" IF に適合する機材一式 ○ 6", 8" ハンマーに適合するガイドパイプ 1.5m×10本 及び ワークケーシング Sw × 3m × 15本, Sw × 1.5m × 10本
8. ダウンザホール ハンマー及び その標準付属品 (全て硬岩仕様)	1式	<ul style="list-style-type: none"> ○ 6" ハンマー 52ケ ○ 6" ハンマー本体 10ケ ○ 8" ハンマー 22ケ ○ 8" ハンマー本体 5ケ ○ 10" ハンマー 2ケ ○ 10" ハンマー本体 1ケ ○ ボタンビット研摩機 2台 ○ " 研摩板 1,000枚 ○ 分解, 組立工具 2台
9. 掘削消耗材料	1式	<ul style="list-style-type: none"> ○ 6" ハンマーで 8,100m, 8" ハンマーで 3,500m の変成岩掘削, そのうち 1,400m は トリコンビットにて堆積岩を掘削するに要す る掘削消耗材料 ○ ベントナイト 8.4 ton ○ C M C 0.2 ton ○ 発 泡 剤 1.2 ton ○ 油圧オイル 1.2 m³ ○ ギヤーオイル 0.8 m³ ○ エンジンオイル 1.2 m³ ○ グ リ ス 0.5 ton ○ ワイヤロープ 12.5mm × 200m ○ 他, 必要消耗材料
10. 井戸ケーシング	100本分	<ul style="list-style-type: none"> ○ 厚肉 PVC パイプ, ソケット, 接着材, 内径 100mm × 7700m

資 機 材	数 量	主 な 仕 様
<p>11. ワークショップ 機 械</p> <p>機械、工具に 使用される消耗 材料は2年間分 とする。</p>	1 式	<ul style="list-style-type: none"> ○ 据付型電動ドリル, 孔径 1.0~1.3mm 2 台 ○ " グラインダー 径 200mm 1 台 ○ " パイプカッター, パイプ径 1"~6" " ○ コンプレッサー 40 l/分, 7~9 kg/cm^2 " ○ スチーム クリーナー (高圧用) " ○ ポータブル グラインダー 径 200mm 2 台 ○ スリットマシン 幅 1.5~3.0mm 1 台 ○ 簡易式クレーン, 室内用 3 ton 1 台 ○ エンジンゼネレーター 25 KVA 2 台 ○ 油圧オイル用浄油機 50~100l 1 台 ○ タイヤ修理機材 1 式 ○ オイル系統修理機材 1 式 ○ ガソリンエンジン " ○ ディーゼルエンジン " ○ 機械用手工具, 油圧工具 " ○ ガス接断機具, 材料 " ○ ガス熔接 " , 材料 " ○ スチール製棚 80ヶ <li style="padding-left: 20px;">高さ 1.8m × 奥行 0.5m × 幅 0.9m ○ 維持, 管理事務機器 1 式 ○ バッテリーチャージャー 220V 1 台
12. 2年間分のスペアパーツ及び消耗品	1 式	資機材 No. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 に対する 2年間分のスペアパーツ及び消耗材料
13. 前回供与資機材のオーバーホール用パーツ	1 式	<ul style="list-style-type: none"> ○ Top-200 掘削機 ○ PDSH500 コンプレッサー ○ WA-211 トラック ○ DP-350 熔接機 4 台分 ○ KAJI-WTA-15/MITSUI-DE TZ "F2L912" ディーゼルエンジンコンプレッサー

4-2-3 施工計画

(1) 井戸給水施設建設計画

井戸給水施設は、井戸掘削、仕上げ、ポンプ設置、揚水試験の順で建設される。作業の内訳日数は、平均井戸長を70mとすると次のようになる。

1. 掘削機運搬, 掘削準備	1.5日
2. 井戸掘削	2.5日
3. ケーシング, グラベル・パッキング	1日
4. 仕上げ	1日
5. 解体・撤去	1日
計	7日

ポンプ設置基礎1日, 揚水試験0.5日, ポンプ据付け1日, 等の作業は、井戸掘削中に別パーティーで実施する。従って、実質の井戸建設に要する日数は7日であり、1ヶ月に4ヶ所の井戸建設が可能となる。

地方村落において60ヶ所, 地方小都市において5ヶ所の井戸建設を行うために、変成岩地域での成功率を考慮して92本の井戸掘削を行う。井戸掘削は1ヶ月に4本の割で工事を行うものとする。92本では延23ヶ月を要するので、本計画において供与する井戸掘削機により13.5ヶ月, 前回供与した掘削機により9.5ヶ月の合計23ヶ月で工事を行なうこととする。

(2) 井戸建設人員計画

日本側要員は、本計画によって日本から供与される井戸掘削機械及びこれに付帯する諸機械の引渡し, 組立て, 据付け, 運転操作, 日常管理あるいは井戸を建設するのみに止まらず, 掘削技術, 現場工事のマネージメント及び地下水開発プロジェクトの立案, 組織化等, 地下水開発に係る技術移転を行う。具体的には、日常作業を通じて、現在行われている井戸掘削技術の改善, 新技術の伝達, 工程管理, 準備作業の進め方, 井戸のデータ管理及び利用方法を両国の技術者が協同で実施する。これに必要な日本技術者とトーゴ国技術者の職務内容及び人員構成は次のとおりである。

職務内容	職名	日本国側 技術者	トーゴ国側 技術者
○掘削位置選定のための電気探査, 井戸検層, 井戸構造の決定, 井 戸データ管理, 工程管理	水理地質技師	1	2
○本計画の日本国側とトーゴ国側の 業務調整	コーディネーター	—	1

○ 供与掘削機械に1名ずつ配置し、掘削を担当	ドリラー	1	2
○ 掘削機械の維持, 修理	機械技師	1	2
○ ドリラーの助手	ドリラー助手	—	6
○ 機械技師の助手	機械工(現場)	—	2
○ 車輛運転他現場業務補助	運転手, 他	—	4
○ 資材維持管理, 修理	機械工(ワークショップ)	—	4
○ タイプ, 資機材のインベントリ ーリストの作製, レポート作成 補助	事務員	—	1
合計		3人	24人

(3) 井戸掘削手順

井戸建設予定地は、水理局により、緊急に給水を必要とする村落を対象に選定されており、水理地質的な考察は加えられていない。しかしながら、海岸州の変成岩地域における井戸掘削地点の適否は、一般の地下水探査の手法では結論を引き出すことは非常に難しい。このため実際の井戸掘削に当っては、航空写真解析、電気探査を実施し、地下水開発の可能性の認められる村落では、井戸掘削を実施している。

堆積岩地域の井戸掘削予定村落は選定されていないから、どこの地点を掘削しても、手動式ポンプによる揚水量を基準とする水量は確保されると推定される。水質の問題が残るが、水質に関しては、現在のところ事前探査により判断することは不可能である。

水理局との協議により得た掘削地点選定、井戸構造選定の一般的基準を示すと次の様になる。

1) 井戸掘削位置の妥当性

人口要素及び井戸までの距離……給水計画は、人口平均100人～500人の村落を優先第一におき、500人以上の村落では、2本目の井戸となるところもある。井戸は、ほとんど村落の中心地に建設される。

地下水探査……航空写真解析、電気探査は必ず実施するが、変成岩地域における、地下水賦存状態の特殊性、即ち、裂ケ水であることから、地下水開発の可能性が少しでも見いだせれば、選定地とする。

2) 帯水層の判定

計画対象地域のうち、変成岩地域では、ダウンザホールハンマーを使用して掘削し、掘削用水(泥水)を使用しないので、常時、地層からの地下水の湧水量を推定することが出来る。海岸州の変成岩地域における過去の実績からみて、井戸仕上り後の最大揚水量は、ほぼ掘削時の推定湧水量の約1.3倍に達している。地質サンプル(掘削時の切削サンプル)からの帯水層の判定は、本地域の変成岩が、同質の岩相から構成され

ているため、岩相の区別が非常に難しく、確実な帯水層位置の判定は困難である。従って、本計画においては、掘削中の湧水量測定の結果と、掘削終了後に、電気検層を実施し、それらの結果をもとに、帯水層の判定を行いストレーナーの位置を決定する。

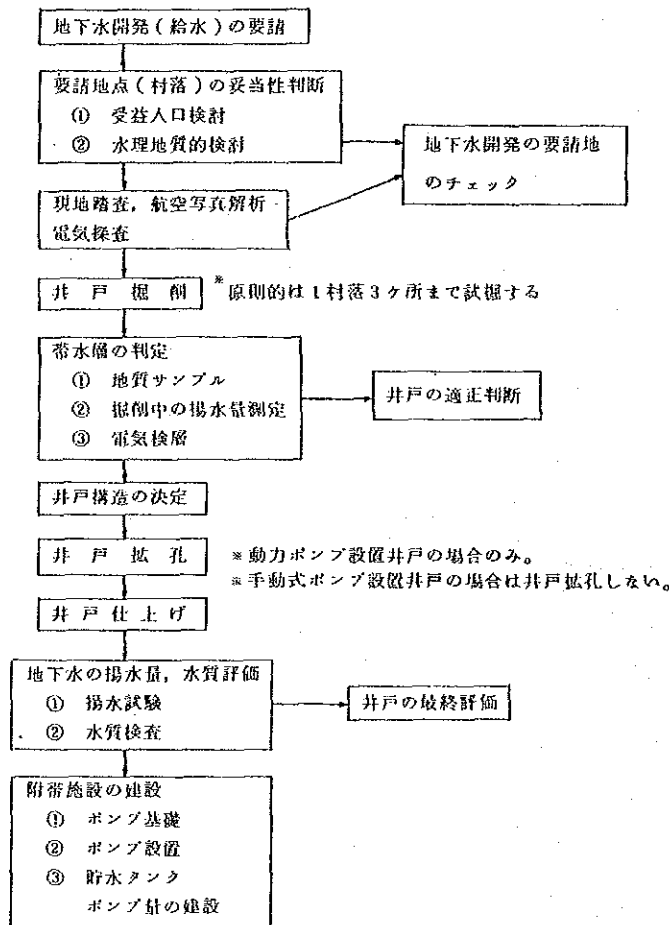
3) 地下水量・水質の評価

手動ポンプについては、揚水量が1井戸当り基準量（17ℓ/分以上）に達し、静水位が40m以浅の井戸を成功井とし、動力ポンプについては井戸当り揚水量が120ℓ/分、静水位が30m以浅のものを成功井とする。水質判定は、今回供与する飲料水用簡易水質試験器にて検査する。著しく人体に影響があるなど問題が想定される場合には、トーゴ国のベナン大学にて精密検査をする。

4) 揚水施設の据付け

井戸仕上げ完了後、ポンプ据付けのための基礎コンクリートを打設し、手動ポンプ又は動力ポンプを設置する。基礎コンクリートの打設に当っては、井戸周りからの汚水が井戸内に入りこまないように、根切り及び口元ケーシング周りのコンクリート充填を充分に行う。

下図に地下水開発に係る一般的手順を図示した。



(4) 貯水タンクと動力ポンプ室建設計画

貯水タンクと動力ポンプ室は、海岸州において、数多く見られる型式のものを採用する。これらの施設は、トーゴ国の建設業者の手によって建設されたものであり、構造は極く簡易なものである。従って、今回の建設に当っては、トーゴ国の建設業者に発注し、日本国側技師が施工管理を行う方式とする。

建設箇所数は5ヶ所、建設期間は、1ヶ所当り約1ヶ月とし、2ヶ所同時に施工することも考慮し、5ヶ所の給水施設で3ヶ月間を要する。

4-3 概算事業費

本計画の事業費は、総額5.5億円を見積られる。総事業費の内訳は次の通りである。

① 日本国側負担分

1. 総額 5.4億円
2. 積算時点 1985年9月
3. 交換レート $1 \text{ F.CFA} = 50 \text{ FCFA} = 27 \text{ 円}$
 $1 \text{ 円} = 0.54 \text{ FCFA}$

② トーゴ国側負担分

1. 総額 15,391,600 F.CFA (831万円)
2. 内訳
トーゴ政府の負担分は、水理局から派遣される、水理地質技師1名、機械整備工1名、掘削技術員2名の計4名分の給与である。内訳は、
水理地質技師
 $1 \text{ 名} \times 644 \text{ 日間} \times 9,500 \text{ F.CFA} = 6,118,000 \text{ F.CFA} (3,303,720 \text{ 円})$
機械整備工
 $1 \text{ 名} \times 644 \text{ 日間} \times 4,800 \text{ F.CFA} = 3,091,200 \text{ F.CFA} (1,669,248 \text{ 円})$
掘削技術員
 $2 \text{ 名} \times 644 \text{ 日間} \times 4,800 \text{ F.CFA} = 6,182,400 \text{ F.CFA} (3,338,496 \text{ 円})$
合計 15,391,600 F.CFA (8,311,464円)

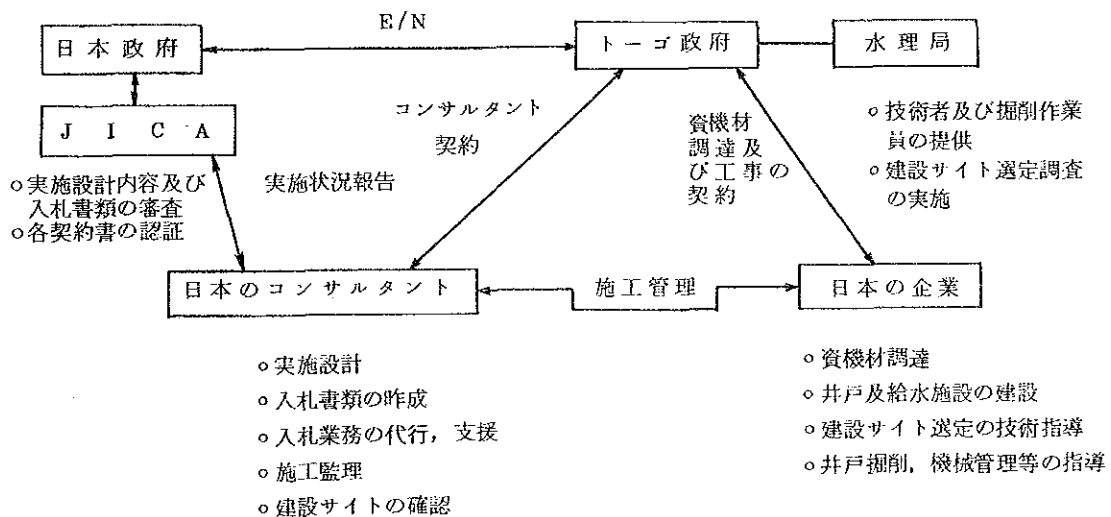
第 5 章 事業実施計画

第5章 事業実施計画

5-1 事業実施体制

本事業の実施主体はトーゴ国設備・鉱山・郵政省の水理局（DHE）である。事業の実施は、日本政府とトーゴ政府との間で交換交文（E/N）が交された後、日本のコンサルタントは、トーゴ政府との間に、コンサルタント契約を結び、コンサルタントが、実施設計及び詳細な資機材の仕様を作成し、これにもとづきトーゴ政府は、コンサルタントの支援のもとに日本国籍を有する企業を対象に入札を行ない、資機材調達及び建設工事を行なう企業を選定する。本事業の契約はターンキー方式により行われる。入札結果にもとづき、日本の企業とトーゴ政府の間に事業実施契約が結ばれ、事業が着手される。日本の業者は、契約に基づき、資機材を調達し、トーゴ国へ輸送する。資機材はトーゴ国に到着後、トーゴ政府に引き渡される。資機材がトーゴ国へ到着すると合わせて、日本の施設建設業者は技術者を派遣し、供与資機材を使用して井戸、給水施設の建設工事を行う。工事完了後は、施設をトーゴ側に引渡し事業は終了する。

日本政府、トーゴ政府、コンサルタント及び日本の企業の全体的な関係及び主な作業内容は次図に示すとおりである。



5-2 工事範囲

5-2-1 日本政府負担の範囲

本事業実施における日本政府の負担範囲は次の通りである。

- ① 井戸掘削用機材1式の調達。
- ② 60本の井戸建設に必要な資材1式の調達。

- ③ 前回供与した井戸掘削用資機材の部品の補充。
- ④ 上記①～③までの資機材の日本国又は第3国からトーゴ国ロメ港までの海上輸送及び保険
- ⑤ 60本の井戸の建設工事
- ⑥ 5ヶ所の動力ポンプ用井戸の建設及び貯水タンク、ポンプ室など給水施設の建設工事
- ⑦ 本事業の実施設計及び施工管理

5-2-2 トーゴ政府負担の範囲

本事業実施におけるトーゴ政府の負担範囲は次の通りである。

- ① 供与資機材の免税措置
- ② 建設工事に従事する日本人技術者に対する免税措置等の優遇措置
- ③ 井戸及び給水施設建設用地の確保と提供
- ④ 井戸及び給水施設建設サイト選定のための調査の実施と建設候補地の選定
- ⑤ 井戸及び給水施設建設用地の整備と資機材搬入道路の整備及び建設用資機材の保管
- ⑥ 井戸建設に要する技術者及び掘削作業員の確保
- ⑦ 供与資機材のロメ港からの国内輸送
- ⑧ 協力終了後の掘削機械、井戸給水施設の維持管理

5-3 資機材の調達計画

本事業の実施に際しては、トーゴ国内で調達可能な資機材は極力トーゴ国内で調達し、トーゴ国内では調達できない品目については日本国内又は第3国において調達する。

(1) トーゴ国内で調達できる資機材

動力ポンプ用井戸に併設する貯水タンクとポンプ室の建設に必要な資材の全てと、井戸建設に必要なフィルター材としての砂利、井戸周りを仕上げるのに必要なコンクリートなどの資機材はトーゴ国内において調達が可能である。

(2) 日本国内または第3国で調達する資機材

井戸掘削用資機材、支援車輛、地下水探査器、ワークショップ設備機材、60本分の井戸設備資機材等は日本国内で調達する。

第3国から調達する資機材は、手廻しポンプなどがある。

トーゴ国、日本国及び第3国において調達する資機材を一覧表に整理すると表5-3-1の通りである。

表5-3-1 資機材別調達国一覧表

調達国 資機材	日 本	ト ー ゴ 国	第 3 国	理 由
井戸掘削資機材	<ul style="list-style-type: none"> ○井戸掘削機本体 ○井戸掘削機の部品 ○井戸掘削に伴う付属品 ○井戸掘削に伴う消耗品 			日本国にて、所定の仕様にあった、資機材が経済的に調達できるため
支 援 車 輛	<ul style="list-style-type: none"> ○クレーン付カーゴトラック ○ジープ ○軽トラック 			同 上
井戸ケーシング	<ul style="list-style-type: none"> ○肉厚 PVC パイプ 			同 上
井戸手動式ポンプ			ベルギー製 手廻しポンプ	ポンプ性能及び運転実績はベルギー製手廻しポンプが最も優れている。
ワークショップ 資機材及び 地下水探査器	<ul style="list-style-type: none"> ○小型ゼネレーター, 電動ドリル, スチームクリーナー等 ○電気検層器 			日本国にて、所定の仕様にあった、資機材が経済的に調達できるため
工 事 用 資 機 材		<ul style="list-style-type: none"> ○セメント, 骨材, 油脂, 燃料 ○鉄筋, 鉄骨, 型枠材料 ○クレーン, トラック 		自国生産品であるため使用量が極く僅かであり、トーゴ国の市場で経済的に入手できるため業者よりリースが出来、経済的であるため

5-4 実施設計及び施工管理計画

コンサルタントは、E/N締結後、速やかに実施設計を行い、入札書類の作成を行う。これに基づきトーゴ政府を支援して入札業務を行い、資機材調達及び建設工事を行う日本の企業を選定する。井戸掘削用資機材の発送前には、日本国内において、資機材の工場検査を行い、資機材が現地に到着後、井戸建設及び動力ポンプ井戸の給水施設建設の工事が開始される。コンサルタントサービスは、数ヶ月に1度現地において作業するパートタイム方式を採用するため、コンサルタントの施工管理業務の内容は限られたものとなる。通常建設工事における施工管理では、主として工程、品質、出来高等の管理が必要であるが、パートタイムの管理であることから品質及び出来高については、施工している日本企業からの報告にもとづいて行うことになり、主として行う業務は工程管理となる。

実施設計及び施工管理の業務内容を記すと次のようになる。

(1) 実施設計及び入札業務の内容

- ① 給水施設建設予定地の平面及び水準測量
- ② 実施設計
- ③ 入札書類の作成
- ④ 入札業務及び契約の支援

調達及び工事のための入札業務をトーゴ政府からの委託により代行し、契約が速やかに行われる様、助言、支援する。

(2) 施工管理の内容

① 調達資機材の国内立会い検査

供与される資機材の大部分が調達、集積され、梱包される前に、その資機材が全て仕様に合致しているかの検査を実施する。

② 資機材引渡し時の立会い検査

日本及び第3国より輸送された供与資機材が損傷なく現地に到着し、正常に稼動するかどうか試験運転を含めた立会い検査を行い、同資機材のトーゴ政府への引渡しを支援する。

③ 建設工事着手時の支援

工事着手時にトーゴ国水理局の技術者と施工会社の技術者に対し、井戸建設サイト選定のための現地調査の実施方法とその内容を支援する。実際に建設サイトを決定するのは水理局と施工会社の技術者が責任もって行うこととする。

④ 中間検査

建設工事期間(15ヶ月)中に2回の中間検査を実施することとする。中間検査においては井戸及び給水施設の建設工事がスケジュールどおり進捗しているかどうか検査するとともに、施工企業から品質管理及び出来形管理の報告を受ける。それにもとづき現場で確認後、トーゴ政府に対し、施工会社への中間支払い証明の発行を支援する。

また、この間に井戸建設サイト選定のための調査結果を水理局及び施工会社の技術者から報告をうけ、その選定について助言、支援を行う。

⑨ 最終検査

井戸建設工事の終了後、最終検査を実施する。問題なければ施設の引渡しについて指導する。また建設工事に使用した機材の整備を確保し、施工会社のトーゴ政府への引渡時に立会い。最終検査報告書を提出するとともに、工事完了証明書の発行についてトーゴ政府を支援する。

なお、本建設工事において工事した井戸の地質資料を整理し、最終検査報告書に添付する。

5-5 事業の実施スケジュール

本事業の実施には、交換公文(E/N)署名後26ヶ月間を要する。その内訳は、E/N締結後、コンサルタント契約までに1.5ヶ月間、実施設計及び入札書類の作成に1.5ヶ月間、入札業務に2ヶ月間、資機材調達及び海上輸送に7ヶ月間、及び建設工事に14ヶ月間である。

事業実施スケジュールを表示すれば表5-5-1の通りである。

5-6 協力終了後の維持管理体制

5-6-1 掘削機材の維持管理体制

日本政府の無償資金協力により本事業が実施され、施設建設工事が完了すれば、井戸掘削用資機材は全てトーゴ国水理局に引渡される。日本政府の協力終了後は、水理局の都市及び地方水理局及び地方水理課が供与資機材の維持管理、運営を行い、引き続き自国資金又は外国の資金援助があり井戸建設を行うことになる。要員としては、管理職を除いて井戸建設の作業班に水理地質技師1名、掘削技術員2名、機械整備工1名、運転手、作業員、掘削助手など10名程度の人員構成が必要となる。日本からの供与機材は合計2台となるので2班の作業班編成が必要である。またワークショップ等の作業員も必要となるが、水理局の現状からみると、要員の面では十分対応が可能であると判断される。

井戸の掘削技術については、本事業の実施期間中に、建設工事を通して実際の技術を、工事を担当する日本の企業の技術者から指導を受けるものとする。

また、日本政府の協力後にトーゴ政府が自国資金で建設する場合の井戸建設費用は井戸1本当たり(ポンプ設置を含めて)約1,870,000F.CFA(日本円1,009,000円)である。これにはインフレーション分は含んでいない。(付属資料Ⅱ-12参照)

尚、本協力事業の終了後における掘削機材の維持管理費は、主に修理維持に係る補充部品の購入費用と人件費とである。

1ヶ月約4本の割合(年間40本)で掘削するものとして、年間維持管理の概算費用を試算すると次のようになる。

① 補充部品購入費

(イ) マスト用油圧シリンダー、バランス用ジャッキ、油圧パイプ系統の部品	1,850,000 F. CFA
(ロ) スイベルヘッド、油圧ポンプ系統の部品	2,127,500 F. CFA
(ハ) ブレーキ、クラッチ、ギヤー部品	925,000 F. CFA
(ニ) 泥水ポンプ部品	2,590,000 F. CFA
(ホ) トラック部品	822,500 F. CFA
(ヘ) コンプレッサー用部品	601,300 F. CFA
(ト) ゼネレーター用部品	138,800 F. CFA
合 計	9,065,000 F. CFA(4,900,000円)

② 人件費

日本が供与した機材に係る人件費としては、機材が修理整備されている期間の費用を計上するものとする。掘削機械は5ヶ月間稼動して、1ヶ月間の修理期間が見込まれる。従って、2台の掘削機は1年間に、それぞれ2ヶ月づつ修理されることになり、その人件費は次のようになる。

$$120,000 \text{ F. CFA/月} \times 3 \text{ 人} \times 2 \text{ ヶ月} \times 2 \text{ 台} = 1,440,000 \text{ F. CFA/年}$$

また、日本政府の協力後にトーゴ政府が自国資金で建設する場合の井戸建設費用は、井戸1本当たり(ポンプ設置を含めて)約1,870,000 F. CFA(日本円1,009,000円)である。これにはインフレーション分は含んでいない。

5-6-2 給水施設の維持管理体制

手動ポンプ及び動力ポンプによる給水施設の日常管理は、それらの施設を所有する各地方村落又は地方小都市が実施することになるが、修理は水理局が行う。水理局の修理作業班は班長以下9名いるが、この要員では小規模な修理しか出来ず、井戸建設が進み、給水施設の数が増し、修理の需要が増せば人員を増すと同時に、組織の強化を計る必要がある。

維持管理費については、各村落で行われる日常的な保守管理費用は僅かなため計上しない。維持管理費としては平均的に1ヶ所当り1.5年に1度の割合で修理が必要になると考え、60ヶ所分のポンプ修理を1年間実施するために必要な費用として計算すると約600,000 F. CFA/年となる。(付属資料Ⅱ-16参照)

表 5-5-1 トーゴ共和国地下水開発計画実施工程表

項目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1. E/M	▲																														
2. コンサルタント契約					▲契約 日本政府承認																										
3. 実施設計及び入札準備作成				作成	▲ 日本政府承認																										
4. 資格審査				告示審査決定	▲																										
5. 入札業務				▲																											
					② 概算期間																										
						③ 開札																									
6. 入札評価及契約					▲契約 日本政府承認																										
7. 業務着手					▲																										
8. 業務期間																															
① 今回要請分受発材調達																															
② 前回供与機材部品調達																															
③ 井戸建設(手掘ポンプ60井出上げ52本掘削) 動力ポンプ5本仕上げ)																															
④ 給水施設建設(5ヶ所)																															
9. 資機材引渡し立会い検査																															
10. 工事着手時立会い、井戸サイト選定指導																															
11. 中間検査及び井戸サイト選定指導																															
12. 最終検査																															
13. 業務完了手続き(東京)																															

第 6 章 專業評估

第6章 事業評価

海岸州に分散している地方村落の多くは、深刻な生活用水の不足状態におかれており、社会開発計画を推進する上で大きな障害となっている。これらの地方村落は、その大半が地下水のとほしい岩盤地域にあるが、利用水量の少ない生活用水の水源としては、地下水利用は最も合理的で、かつ、理想的な姿といえる。特に地方農村部においては1部落が人口200～500人位の単位で点在しており水源としては井戸方式による地下水利用が最も適切であるといえる。

本計画の実施により海岸州の約28,000人分(手動ポンプ設置井戸60本×300人、動力ポンプ設置井戸200人×5本)の生活用水が確保されることになれば、対象区域の住民の生産活動の活性化に大きく貢献することになり、社会、経済的な効果はきわめて大きいものと評価できる。

また、本計画の終了以降も補充部品と施設材料を使用して掘削費等の自己資金が調達されれば、本計画により修得したボーリング掘削技術を使用しトーゴ国の自助努力にて継続して地下水開発が可能である。前回の供与機材を合せるとトーゴ国での地下水開発能力は大幅に拡大するものと思われる。併せて、トーゴ国が目標とする1990年までの地方村部における完全給水計画に大きく寄与できるものと期待される。

本計画はトーゴ国の社会、経済、日常生活など、種々の面に貢献し、更に複合的な効果も併せ考えると我が国の協力としての意義も大きい。

これらの効果を具体的に列記すれば次のとおりである。

(1) 生活用水の安定確保

約28,000人の地方住民の生活用水が確保され、環境衛生面が改善され生活の向上が期待できる。

(2) 水運搬労働力の軽減と他産業への労働力の転換

水運搬は婦女子の日課となっており、乾季においては居住地点から水源地までの距離が15～20kmにおよぶ地域もかなりあり、水運搬に婦女子が費す労力は大変なものである。

本計画の実施により居住地の近くに給水施設が設けられれば、労力の軽減、時間短縮と余剰労働力の農業等への転換が期待される。ちなみにトーゴ政府の試算によると現在水運搬に費やされている労働時間を農業生産に転換させることが可能であれば10～20%の増産を望めると推定している。

(3) 衛生環境面の改善

現在トーゴ国においては、水に起因していると思われる病気の発生率はきわめて高く、全人口の内約1/3が何らかの罹病者でありその死亡率もきわめて高い。清潔な飲料水の確保は環境衛生面に画期的な貢献をすることは確実である。

(4) 離村現象の防止

海岸州は特に若年層の離村現象が深刻となっている。農村部における生活用水の安定確保は、農村の荒廃を防止するとともに農業生産の向上、農村活動の活性化を促し、地方から都市に流入する若年層（多くは失業者）の防止をはかる有効な手段の1つであるといえる。

(5) 技術面での向上

トーゴ国は地下水開発において非常に熱意を持っているが、深井戸の掘削経験と技術力が未熟である。

無償資金協力の制度内において、地下水開発に関する正しい知識と現場技術を移転することは、トーゴ国の技術者の技術レベルの向上に大いに役立つものと思料される。

第7章 結論と提言

第7章 結論と提言

7-1 結 論

本事業は、トーゴ国の中で最も人口が集中しており、生活用水の不足度の大きい海岸州を対象とし、地方住民の生活用水の安定確保を計ることが目的である。本事業の実施により、婦女子の水運搬労働の大幅な軽減とそれともなう余剰労働力の他産業への転換、及び衛生環境面の改善等により、生活の安定と福利厚生の上昇がはかれるとともに、地方村落の社会、経済の安定と活性化を期待することができ、その波及効果は大きい。また本事業の実施はトーゴ政府の国家開発計画における給水計画の目標達成に大いに貢献するものである。

更に、本事業の実施を通して、トーゴ国水理局の探水や掘削技術の向上、機械の保守、点検、整備や修理、及び給水施設の維持管理等に関する種々な部門での技術の向上をはかることが可能であり、このことは、今後トーゴ国が自助努力により生活用水開発計画を実施する上で、重要な役割をはたすことになるであろう。

本計画の内容とその事業効果を総合的に勘案すると、本事業はトーゴ国社会開発計画の達成に極めて重要な計画であり、また大きな援助効果が期待できる。本計画に対し日本政府が無償資金協力を実施することについては充分妥当性があると判断されるので、速やかに実施に移されるよう提言する。

7-2 提 言

本事業を実施するにあたり、トーゴ政府により準備及び明確化されるべき事項は次の通りである。

(1) 事業の実施に関して

- ① 本計画における井戸建設予定地の約半は地下水開発の難しい変成岩地域の裂け水を対象としているため、井戸掘削サイトの選定に当たっては、航空写真解析、電気探査等を主体とした地下水探査調査を十分に行ない、可能性の高い地点を選定することが必要である。特にコンサルタントが常駐しないため、水理局はコンサルタントの指導助言のもとに施工会社の水理地質技術者と十分な協議を行ない、調査を実施し、掘削サイトを選定すること。
- ② 工事範囲の項で述べたように、トーゴ政府の負担範囲の作業は速やかに措置され、井戸掘削用資機材のトーゴ国到着と同時に、速やかに井戸掘削工事が開始できるように措置される必要がある。
- ③ 本事業の実施を通して、井戸開発調査、井戸掘削、機械の保守点検整備及び修理等の

技術をトーゴ国技術者及び作業員に無償資金協力の枠内で指導することが必要である。

(2) 本事業の終了後の運営，維持管理に関して

- ① 本事業の実施終了後は、供与機材は全て水理局が管理し、トーゴ国の自助努力により井戸建設に使用されることになる。供与資機材を有効に利用し計画的に実施できるようトーゴ国の財政措置がとられること。
- ② 本事業の実施を通して、技術移転を行なうことになるが、期間が短期間なため十分な移転は難しい。特に、機械類の整備，修理技術の移転は難しい。今後供与機械が使用され、その使用頻度が多くなれば当然、大修理等が必要となる。よってトーゴ政府は引続き整備，修理に従事する要員の養成に努める必要がある。
- ③ 生活用水源としての地下水利用は種々の面で有利性があり、今後も井戸建設が進められることになる。その結果、稼働井の数が増えると日常的な保守管理は各々の村落が行なうことになるため、水理局の修理班の需要度は増してくる。新設井の建設と合せて、既に建設されている井戸が過剰な揚水によって枯れない様（特にエンジンポンプ設置井戸）に、また修理を長時間放置した為に、使用出来なくなるものない様に揚水の管理と井戸設備の管理が必要となってくる。井戸建設の進捗に合せて、水理局修理班の人員，組織の整備，及び技術水準の向上が必要である。
- ④ 本事業により掘削された井戸及び今後掘削される井戸について掘削時のデータを収集整理し、今後建設される井戸のサイト選定に利用できる様にする事。

(3) 今後の地下水開発に関して

海岸州の堆積岩中の地下水開発はかなり多量に行なわれており、沿岸部の一部ではすでに過剰揚水によるものと思われる塩水進入が発生している。従って、堆積岩中の地下水開発には十分な注意が必要であり、シュミレーションを主体とした水収支調査をおこなうことが望まれる。

付 属 資 料

I、II

付 属 資 料 I

- I - 1 調 査 団 の 構 成
- I - 2 調 査 日 程
- I - 3 合 意 議 事 録 (仏 文 及 び 和 文 訳)
- I - 4 訪 問 先 及 び 面 会 者 リ ス ト
- I - 5 収 集 資 料 リ ス ト

I-1 調査団構成

太田良親	総括	外務省無償資金協力課課長補佐
岩堀春雄	給水計画	国際協力事業団国際協力総合研修所 国際協力専門員
森川哲夫	給水施設 地下水開発	中央開発株式会社
市野文明	掘削機械 水理地質	中央開発株式会社
安土和夫	仏語通訳	中央開発株式会社
神田成夫	業務補佐	中央開発株式会社（自費参加）

I - 2 調査団日程表

月・日	曜日	行 程	宿 泊 地	調 査 内 容
8/11	日	東 京		移 動
12	月	パ リ	パ リ	資料収集
13	火		"	資料収集
14	水	パ リ アビジョン	アビジョン	移動、在象牙海岸日本大使館に表敬訪問及び事務打合せ
15	木	アビジョン ロ メ	ロ メ	移 動
16	金		"	外務協力省、設備鉱山郵政省と調査打合せ
17	土		"	Laes 県：Aneho 市、Anfoin 村、Amegran 村 Yoto 県：Tabligbo 市、Ahepe 村 Vo 県：Vogan 市、概況調査
18	日		"	Zio 県：Tsevie 市、Agbelouve 村、Davie 村 概況調査
19	月		"	外務協力省に表敬訪問 地方水利局にて資料収集
20	火		"	資料収集、Zio 県：Tsevie 市、Kpevego 村、Agbelouve 村、Alokoegbe 村、Davie 村 現地調査
21	水		"	打合せ、Golfe 県：Agoenyive 村、Fiove 村、Sanguera 村 現地調査
22	木		"	Laes 県：Aneho 市、Atoeta 村、Aklakougan 村、Aveve 村、Agbetiko 村、Afanyangan 村、Amegran 村 Yoto 県：Tabligbo 市、Ahepe 村 Vo 県：Akoumape 村、Vogan 市 地質及び水質調査
23	金		"	ミニッツ等の打合せ、Zio 県：Tsevie 市、Alokoegbe 村、Keve 市、Assahoun 村、Tovegan 村 地質及び水質調査
24	土		"	Laes 県：Fio-Kondji 村、Aklakougan 村、Aveve 村、Agbetiko 村、Afanyangan 村、Amegran 村、Yoto 県：Tabligbo 市 水質調査
25	日		"	資料整理 ミニッツ原稿の打合せ
26	月		"	資料収集、Zio 県：Tsevie 市、Kpevego 村、Gape 村、Alokoegbe 村、Tovegan 村 地質及び水質調査
27	火	ロ メ アビジョン	ロ メ アビジョン	ミニッツ署名後、太田団長と岩堀専門員はアビジョンへ 他団員は Lome 市、Fiove 村 地質調査
28	水		"	太田団長、岩堀専門員は在象牙海岸日本大使館へ調査概要報告 他団員は質問集返答の回収と打合せ
29	木		"	質問集返答の検討、Zio 県：Tsevie 市、Game 村、Notse 市、地形、 地質水質調査 太田団長、岩堀専門員移動
30	金		ロ メ	入取資料整理、オセニー局長他に帰国挨拶 太田団長、岩堀専門員帰国
31	土		"	入手資料整理及び帰国準備
9/ 1	日	ロメ、パリ	パ リ	移 動
2	月			移 動
3	火			帰 国

1-3 トーゴ共和国地下水開発プロジェクト に関する会議 議事録(訳)

トーゴ共和国政府の地下水開発プロジェクトに関する日本政府無償資金協力要請に応え、日本国政府は、日本国政府技術協力実施公式機関である国際協力事業団(JICA)を通じ、外務省経済協力局無償資金協力課太田良親氏を団長とする調査団を派遣した。調査団は1985年8月15日から9月1日までトーゴ共和国に滞在した。

調査団は現地調査を行ない、又、トーゴ政府責任者と協議、意見を交換した。

両者は調査の結果、添付のMEMORANDUM及びANNEXEに記載されている内容を各々の政府に提言することで一致した。

1985年8月23日 ロメにて

Y. 太田

I. K. ファレ

JICA 調査団団長

設備 鉱山郵政省 官房長

MEMORANDUM

1. 本プロジェクトの目的はロメ周辺とツェビエ地区の地方村落の飲料水供給問題を改善することにある。
2. トーゴ共和国は、1983. 7. 11日付、No. 2965/MAEC/DCI/DCTで日本国大使館に送付した無償資金協力要請書の内容は現時点でも変わらないことを確認した。
3. トーゴ共和国は、1981年に日本から供与した機材の未使用分(ボアホールポンプを含む)を優先的に使用し、地域住民の飲料水供給の改善をはかるものとする。
4. 本調査団は、ANNEXE Iに記載した1981年に供与した資機材の交換部品及び新規資機材を供与するために、無償資金協力による経済協力の枠内で、必要な措置を日本国政府がとるようという、トーゴ共和国政府の要請を日本国政府に伝えることを約した。
5. 本調査団は、4.に記載する資機材供与に合わせて、飲料水供給施設の建設に必要な費用の負担について、無償資金協力による経済協力の枠内で、必要な措置を日本国政府がとるようという、トーゴ共和国政府の要請を日本国政府に伝えることを約した。

6. トーゴ共和国が日本の援助により井戸を掘削する時は、日本が供与した資機材を優先的に使用するものとする。
7. トーゴ共和国と本調査団は、飲料水供給問題の改善を効果的に実施するため、日本側による専門家の派遣及び、研修員の受入れについての技術協力が必要であることを確認した。
8. 本調査団は、日本側の無償資金協力のシステムについて説明し、トーゴ共和国はこのシステムを十分理解した。
9. 日本国政府による無償資金協力の実施に際し、トーゴ共和国政府は ANNEX II に記載されている必要な措置をとる。
10. 日本側は本件調査結果のファイナル・レポートを、1985年12月末までにトーゴ共和国に提出する。

ANNEXE I

トーゴ共和国より要請された資機材リスト。

1.	トラック搭載形削井機能力 300 m 級 (高圧コンプレッサー含む)	1 式
2.	トラック搭載形削井機の標準付属品 (60 本分, 平均 120 m / 本)	1 式
3.	揚水試験設備 (4" ケーシング内にて使用する水中ポンプ及び小型発電機含む)	
4.	掘削用ツール類	1 式
	60 本分, 平均 120 m / 本	1 式
	うち約 40 本は変成岩地域	
	うち約 20 本は堆積岩地域	
5.	前回供与資機材に対する不足している部品及び掘削ツール類	1 式
6.	井戸ケーシング及びスクリーン	1 式
	60 本分, 平均 120 m / 本	
7.	手動揚水ポンプ	
	60 本分	
8.	ボアホールポンプ仕様の井戸に対する揚水及び給水施設	5 ケ所
9.	支援車輛	
	クレーン付トラック	1 台
	タンクローリー	1 台
	4 × 4 ピックアップ	1 台
	4 × 4 ジープ	1 台
10.	通信設備	1 式
11.	水理地質探査機器	1 式
12.	ワークショップ機材	1 式
	スチームクリーナー	1
	コンプレッサー	1
	発電機	1
	ストレナー加工用電動工具	2
	溶接機	1

ANNEXE II

トーゴ共和国政府は以下の項目について措置をとる。

1. プロジェクトに必要な土地を確保し、必要とあれば、工事開始までに整地、清掃する。
2. 工事施工及びエンジニアリングに必要なすべてのデータ及び情報を日本側のコンサルタントとコントラクターに提出する。
3. 税金及び通関費用の免除、無償資金協力の枠内で輸入された資材の陸揚げ、輸送手続きの

迅速化を図ること。

4. 無償資金協力の対象となる資材及び工事に対し、トーゴ共和国が課す通関税、国内税その他の税を免除すること。
5. プロジェクト実施に必要なすべての許可、免許その他の認可を与えることに同意すること。
6. 無償資金協力の枠内で供与、設置、建設された資機材・設備を有効かつ適切に使用し、維持すること、また、これに必要な予算を準備すること。
7. 特別な分岐及び配管はトーゴ共和国側の負担とする。
8. プロジェクト実施に必要なスタッフを準備し、維持管理に必要な便宜措置をとること。
9. 日本側の無償資金協力の枠外のすべての費用を負担すること。

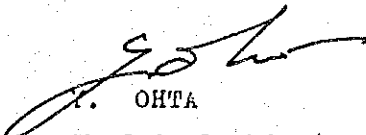
I - 3 合意議事録 (仏文)

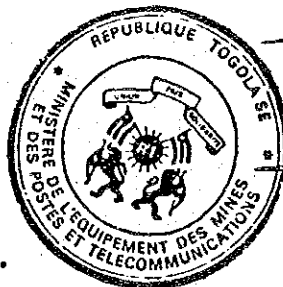
PROCES-VERBAL DE LA REUNION
SUR LE PROJET DE DEVELOPPEMENT
DES EAUX SOUTERRAINES EN
REPUBLIQUE TOGOLAISE

En réponse à la demande faite par le gouvernement de la République Togolaise pour la coopération financière non-remboursable sur le projet du développement des eaux souterraines, le gouvernement du Japon, par l'intermédiaire de l'Agence Japonaise de coopération internationale (JICA) qui est une agence officielle exécutant la coopération technique du gouvernement du Japon, a envoyé une mission d'études pour le plan de base, dirigée par Monsieur Yoshichika OHYA, Division de l'aide financière non-remboursable, Bureau de coopération économique du Ministère des Affaires étrangères, qui a séjourné en République Togolaise du 15 Août au 1er Septembre 1985.

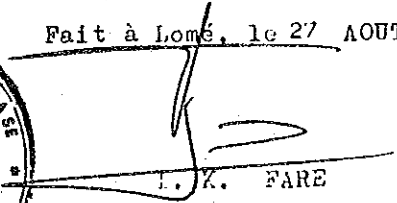
La mission a effectué des études sur place et a eu une série de discussions et d'échanges de vues avec les responsables du gouvernement du Togo.

Les deux parties sont convenues de proposer à leurs gouvernements respectifs les éléments décrits dans le Mémoire et les annexes ci-joints issus des travaux de la mission.


Y. OHYA
Chef de la Mission JICA.



Fait à Lomé, le 27 AOUT 1985


I. K. FARE
Directeur de cabinet du Ministère
de l'Équipement, des Mines et des
Postes et Télécommunications.

MEMORANDUM

1. Le projet a pour objectif d'améliorer l'état d'alimentation en eau potable dans les régions de Lomé et de Tsévié.
2. La République Togolaise a confirmé que le contenu de la Demande de coopération financière non-remboursable portant le N°2965/MAEC/DCI/DCT en date du 11 juillet 1983 qui a été envoyée à l'Ambassade du Japon n'est pas modifiée jusqu'ici.
3. La République Togolaise mettra en valeur en priorité les matériels et les matériaux non-utilisés (y compris les pompes à moteur) qui ont été fournis par le Japon en 1981 afin d'améliorer le système d'alimentation en eau potable en faveur des habitants des régions rurales.
4. La mission transmettra au gouvernement du Japon le souhait du gouvernement de la République Togolaise qui consiste à ce que le gouvernement du Japon prenne les mesures nécessaires pour coopérer au projet dans le cadre de la coopération économique, sous forme de la coopération financière non-remboursable, afin de fournir les pièces de rechange nécessaires aux matériels et matériaux fournis par le Japon en 1981 et indiqués dans l'annexe I ainsi que les nouveaux matériels et matériaux indiqués également dans l'annexe 1.
5. En outre la mission transmettra au gouvernement du Japon le souhait du gouvernement de la République Togolaise qui consiste à ce que le gouvernement du Japon prenne les mesures nécessaires pour coopérer au projet dans le cadre de la coopération économique, sous forme de la coopération financière non-remboursable, afin de construire les installations d'alimentation en eau potable ainsi que la fourniture des matériels et matériaux indiqués dans l'article 4.

6. La République Togolaise utilisera en priorité les matériels et matériaux fournis par l'aide du Japon pour la réalisation des travaux de forage dans les régions de Lomé et de Tsevié.
7. La République Togolaise et la mission d'études japonaise ont confirmé qu'il est nécessaire que le gouvernement du Japon envoie les experts au Togo et accepte une coopération technique concernant la formation des stagiaires au Japon afin de réaliser effectivement le projet d'amélioration du système d'alimentation en eau potable.
8. Les deux parties confirment que la mission d'études a expliqué le système de coopération financière non-remboursable du gouvernement du Japon et que la parti Togolaise l'a bien compris.
9. Lors de l'exécution de la coopération financière non-remboursable, par le gouvernement du Japon, portant sur le Projet, le gouvernement de la République Togolaise prendra les mesures nécessaires indiquées dans l'Annexe II.
10. La partie japonaise soumettra le rapport final du résultat d'études au gouvernement togolais avant la fin du mois de Décembre 1985.

ANNEXE I.

Liste des matériels et matériaux demandés par le gouvernement de la République Togolaise.

1. Foreuse montée sur camion.....1
(y compris 1 compresseur à haute pression)
Capacité : 300 m de profondeur.
2. Accessoires standard de la foreuse.....1 unité
(pour 60 forages de 120m en moyenne)
3. Equipement de pompage d'essai.....1 unité
(y compris la pompe immergée utilisée dans le tubage de 4" et le petit générateur)
4. Accessoire de forage1 unité
(pour 60 forages de 120 m en moyenne dont 40 sont destinés dans la région de roche cristalline et 20 dans la région sédimentaire)
5. Pièces de rechange manquantes pour les matériels et matériaux fournis dernièrement et outils de forage1 ensemble
6. Cuvelage et autre tubage1 ensemble
(pour 60 forage de 120 m en moyenne)
7. Pompes manuelles
(pour 60 forages)
8. Equipements de pompage et d'alimentation5 unités
pour les pompes à moteur.
9. Camions et véhicules.
Camion à grue.....1
Camion citerne.....1
Camionnette à 4 roues motorices.....1
Voiture à 4 roues motorices.....1
10. Télécommunication1 lot
11. Appareillage de géophysique et petits matériels Hydrogéologiques.....1 lot
12. Equipements de l'atelier.....1 ensemble
Machine de lavage à vapeur.....1
Compresseur.....1
Générateur1
Machine à souder.....1
Perceuse électriques pour usinage des crépines.....2

ANNEXE II.

Le gouvernement de la République Togolaise prendra les mesures suivantes

1. Mettre à la disposition les terrains nécessaires au projets, les nettoyer, les remblayer et les niveler si nécessaire avant le commencement des travaux.
2. Fournir au consultant et au constructeur japonais toutes les données et informations nécessaires à l'ingénierie détaillée et à l'exécution des travaux.
3. Accorder l'exonération des taxes et frais douaniers et veiller à la rapidité des formalités pour le déchargement et l'acheminement des biens importés dans le cadre de la coopération financière non-remboursable.
4. Exonérer les personnes physiques et morales des droits de douane, des taxes et des autres fiscalités qui pourraient être imposées par la République Togolaise sur les biens et les service faisant l'objet de la coopération financière non remboursable.
5. Accorder les permissions nécessaires, les licences et les autorisations requises pour l'exécution du projet.
6. Entretien et utiliser correctement et avec efficacité les équipements fournis, installés et construits sous la coopération financière non-remboursable et prévoir les budget nécessaires à cet effet.
7. Prendre à sa charge la pose des branchements particuliers et autres canalisations.
8. Pourvoir aux dépenses et facilités nécessaires à l'entretien et la gestion et fournir le personnel nécessaire à l'exécution du projet.
9. Se charger de tous les frais autres que ceux assurés par le programme japonais de la coopération financière non-remboursable.

I - 4 訪問先及び面会者リスト

日本大使館

市岡克博	象牙海岸日本大使館特命全権大使
塩口哲朗	同参事官
戸川徹	同二等書記官

国際協力事業団派遣専門家

諸橋進	公共事業労働省 建設機械整備
戸井田操	厚生省 医療機械整備

設備・鉱山・郵政省

Ministère de l'Équipement des Mines et des Postes et Télécommunications

I. K. Faré (ファレ)	官房長(次官) Directeur de Cabinet
A. G. Osseni (オセニー)	水理エネルギー局局长 Directeur de l'Hydraulique et de l'Énergie
A. Singo (シンゴ)	同局都市農村水理部部長 Directeur de la Division Hydraulique Urbaine
Y. Atikpo (アティクポ)	同部農村水理課課長 Chef de Service Hydraulique Rurale
Assongbon (アソングボン)	同部河川海岸整備課課長 Chef de Service Aménagements fluviaux et maritimes
Eho (エホ)	同部都市水理整備課課長 Chef de Service Hydraulique Urbaine et Assainissement
D. Assouma (アスマ)	水理地質技師 Ingenieur du Service l'Hydraulique et Géologue
Honyiglo (オニグロ)	地質技師 Géologue
N'dim bisse	地質技師 Géologue

外務協力省

Ministère des Affaires Étrangères et de la Coopération

Delali Seddoh (セドゥー)	同省協力局局长(秘書長) Directrice de Ministère des Affaires Étrangères et de la Coopération
-------------------------	---

I-5 収集資料リスト

1. ORSTOM (海外科学技術調査所：パリ)にて入手資料
 - 1) 水理学年報 雨量その他気象データ 1961年版
 - 2) 土壌水理学 第1巻 トーゴ国南部及び北部地域開発協力
第2巻 海岸地区とサバンナ地区の土壌
第3巻 海岸地区とサバンナ地区の水理
 - 3) 各観測地点に於ける気象データ
 - 4) O.T.Pによる飲料水利用に関する報告書
 - 5) トーゴ国海岸州に於ける地質図(1/10万)及び説明書
2. B. R. G. M (地質・鉱物研究所：パリ)にて入手資料
 - 1) アフリカ大陸地質図 1/200,000
 - 2) トーゴ国セディメンテール地域地質調査報告書類
3. トーゴ国水理局にて入手資料
 - 1) JICA井戸一覧表
 - 2) 各JICA井戸諸元
 - 3) 83年度トーゴ共和国経済白書
 - 4) 水資源開発計画図 ガーナ, トーゴ, ベナン
 - 5) 水資源開発計画図(海岸地域): コートジボワール, ガーナ, トーゴ, ベナン
 - 6) 物理検査解析表 FED援助
 - 7) 物理検査解析表 BOAD援助
 - 8) 各井戸諸元: 柱状図, 掘削データ etc BOAD援助
 - 9) 国連開発計画: 海岸地域地下水探査報告
 - 10) 各井戸諸元: 柱状図他 FED援助
 - 11) セディメンテール地域に於ける化学及びビエソネトリック調査報告書と図面
 - 12) FEDによる農村水利事業最終報告書
 - 13) BOADによる農村水利事業最終報告書
 - 14) セディメンテール地域に於ける地下水調査報告書と図面
 - 15) トーゴ共和国水資源開発計画報告書
 - 16) ロメ及び周辺9ヶ村の飲料水供給調査と図面類 カナダ援助
 - 17) 飲料水及び保健衛生整備計画報告書
 - 18) 飲料水整備に関する国連の計画書
 - 19) 総合井戸位置図

付 属 資 料 Ⅱ

- Ⅱ－ 1 トーゴ共和国基礎資料（カントリーデーター）
- Ⅱ－ 2 国家開発計画及び外国の援助状況
- Ⅱ－ 3 水文・気象資料
- Ⅱ－ 4 人 口
- Ⅱ－ 5 疾病と罹病患者数
- Ⅱ－ 6 水道局資料
- Ⅱ－ 7 海岸州のインフラストラクチャー状況
- Ⅱ－ 8 既存井戸データ
- Ⅱ－ 9 代表的な既存井戸の柱状図
- Ⅱ－ 10 水質分析結果
- Ⅱ－ 11 前回供与資機材の詳細保有数リスト
- Ⅱ－ 12 協力終了後のトーゴ共和国側による井戸建設 1ヶ所当りの工事費
- Ⅱ－ 13 協力終了後のトーゴ共和国側による維持管理の為に購入する
スペアパーツリスト
- Ⅱ－ 14 貯水槽容量の検討
- Ⅱ－ 15 コンプレッサー能力によるダウンザホールハンマーの消耗度の比較
- Ⅱ－ 16 年間維持管理費の算出根拠

II-1 Country Data

1. 基礎指標

1) 国名

トogo共和国 (République du Togo)

首都 : ロメ (Lomé) (41万5千人 / 1982年)

独立年月日 : 1960年4月27日

2) 国土・人口

面積 : 5.6万km² (日本の0.15倍)

人口 : 288.9万人 (1985年)

人口密度 : 51人 / km²

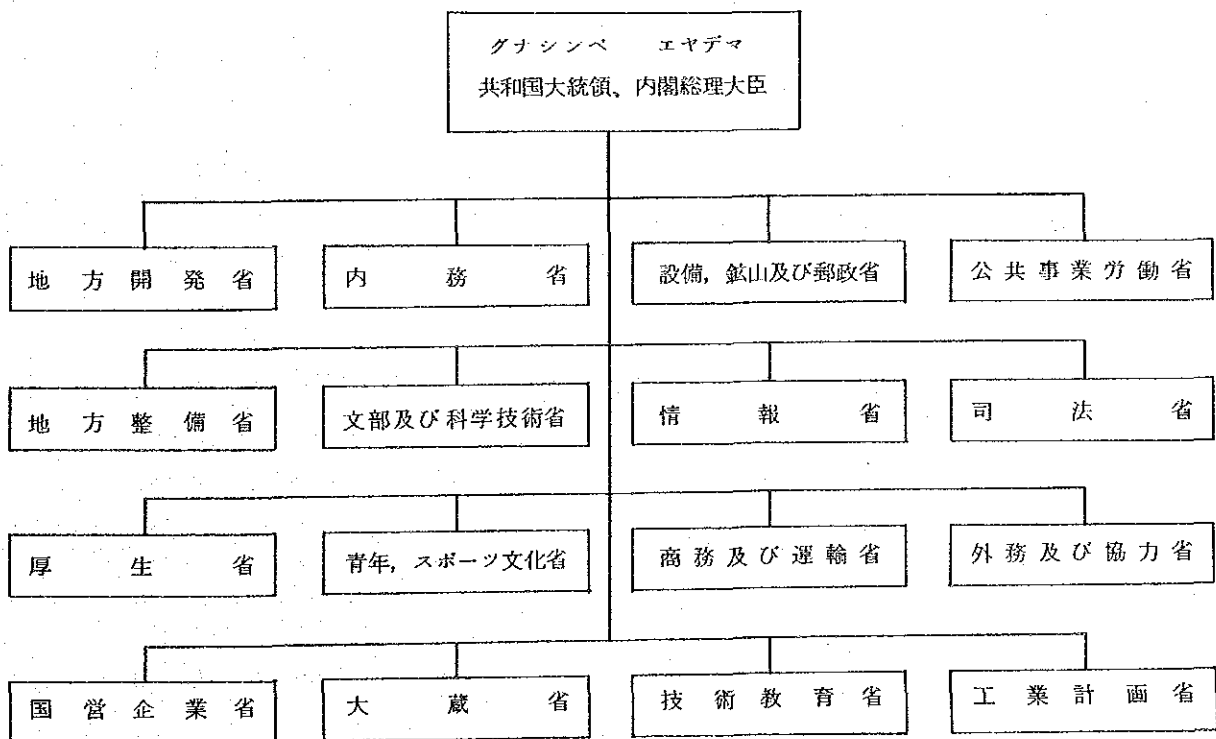
人口増加率 : 2.8% (1981年)

3) 政体

トogo人民連合の1党共和制

元首 : グナシンベ・エヤデマ大統領 (79年12月以来)

トogo政府組織図



4) 宗 教

部族宗教 (60%), カトリック (30%), イスラム教 (10%)

5) 言 語

公用語はフランス語、他にエウエ語、ハウサ語などの部族言語。

6) 民 族

多民族国家である。主な部族は、南部のエウエ族、中部ではアデレ、アクボツ、ボゴ・アーロの各方言を話す部族、北部にはバラグルミ族、テム・カブレ族とロツン・ナウデ族がいる。

7) 教 育

成人識字率 18% (1980年)

初等学校就学率 65% (1980年)

8) 通貨・レート

通貨単位 セーファーフラン (F・CFA)

CFA : Franc de la Communate Financiere
Africaine (アフリカ金融共同体)

1 CFAフラン = 0.54 円 (1985年8月15日)

9) インフラストラクチャー (1980年)

郵便及び通信

総合業務取り扱い
郵便局数 41ヶ所

電話ボックス 75ヶ所

保健・衛生 (1980年)

病院・クリニック・産婦人科
無料診療所数 300ヶ所

ベッド数 3750

医者数 26880人に対して1人 (全国平均)

" 6250人 " (ロメ市内)

道路網

総延長 7850 km

国 道 2750 km そのうちアスファルト舗装のもの 1500 km

県 道 5100 km

鉄道網

ロメ (Lome) ~ アネホ (Aneho) 44.3 km

ロメ ~ パリメ (Kpalime) 116.3 km

ロメ ~ ブリッタ (Blitta) 276.1 km

2. 社会経済指標

1) 国内総生産 (PIB)

EVOLUTION DU PIB ET DU REVENU NATIONAL DE 1970 à 1980

(en millions de F.CFA)

国内総生産及び国民所得の推移

単位: 100万 F.CFA

Années (年)	Produit Intérieur Brut (PIB) (国内総生産)		Revenu National (R.N.) (国民所得)	
	Valeur (金額)	Accroissement (%) (増加率)	Valeur (金額)	Accroissement (%) (増加率)
1970	73.171	+5,1	67.888	+8,0
1971	82.148	+12,3	76.787	+13,1
1972	87.555	+6,6	80.700	+5,1
1973	90.388	+3,2	82.966	+2,8
1974	130.634	+44,5	125.179	+50,9
1975	128.302	-1,8	121.667	-2,8
1976	136.310	+6,2	129.218	+6,2
1977	168.800	+23,8	159.069	+21,1
1978	193.596	+14,7	180.417	+13,4
1979	216.231	+11,7	198.700	+10,1
1980	234.00	+8,2	212.890	+7,1

2) 国民所得 (R.N)

1人当たりの国民所得 350ドル (1982年)

3) 主な農作物

PRODUCTION DES PRINCIPALES CULTURES ALIMENTAIRES

(en milliers de tonnes)

主要農作物生産高

単位: 1,000 (t)

Designations	1977-78	1978-79	1979-80	1980-81	1981-82
Manioc (マニョック)	319	371	371	372	411
Igname (ヤマイモ)	324	498	480	528	540
Mais (トウモロコシ)	123	139	158	152	101
Mil et Sorgho (粟・とうり +ん)	107	115	136	120	156
Riz (米)	16	17	13	15	18
Haricot (いんげん豆)	9	12	17	20	21
Arachide (えんきん豆)	14	18	23	21	22

4) 主要輸出品目構成

PRINCIPALES CULTURES D'EXPORTATION

(en milliers de tonnes)

主要作物輸出量

単位：1000(t)

	1977-78	1978-79	1979-80	1980-81	1981-82
<u>Cacao</u> (カカオ)					
Achats par l'OPAT	16,7	12,6	15,6	16,3	11,2
Exportations	13,0	11,7	14,8	17,2	11,9
<u>Café</u> (コーヒー)					
Achats par l'OPAT	4,7	6,2	10,4	8,9	9,4
Exportations	6,2	9,9	8,8	10,1	9,2
<u>Coton</u> (綿)					
Achats par l'OPAT (coton brut)	4,5	12,7	20,2	23,9	21,2
Exportations	1,4	2,6	4,7	11,7	13,3
<u>Amandes de Palmistes</u> (アーモンド)					
Achats par l'OPAT	0,6	5,8	13,2	13,2	7,7
Exportations	0,8	5,4	12,5	12,0	7,9

5) 就労人口・就労率

1981年：1,032,400人(総人口の38%)

産業別雇用者構成 (1980年) (千人)

農業	国家公務員	鉱業・建設業	商業	サービス業	その他	合計
750	39.3	22.7	52	68	9.3	94.13

6) 消費者物価の変動

	1979	1980	1981	1982	1983
指数(1961=100)	261.5	294.8	355.6	392.1	430.2
年上昇率 (%)	7.7	12.7	20.6	10.3	9.7

7) 国際収支(1982年)

輸出：1億7700万ドル 輸入：3億9100万ドル

8) 外貨準備高(1984年8月)

1億6500万ドル

9) 対日貿易(1983年)

輸出：183万ドル 輸入：1792万ドル

II-2 国家開発計画及び外国の援助状況

トーゴ政府は、1965年～1985年の20年間に、4次にわたる以下のような国家開発5ヶ年計画を採用している。

第1次国家開発計画（1965年～1970年）

国家経済を組織化することを目標とした。

第2次国家開発計画（1971年～1975年）

国家経済を活成化させることを目標とした。

第3次国家開発計画（1976年～1980年）

国家経済の基盤を安定化させることを目標とした。

第4次国家開発計画（1981年～1985年）

目標としては、

- (i) 外国資金を必要最小限度に抑え、経済的に自立を確立する。
 - (ii) 国家レベルで地方格差を均等化する。
 - (iii) 農村部における生産力の増強及び生産手段の改善
 - (iv) 生活意識の向上
- 等々を掲げている。

II-2-1 EVOLUTION DU BUDGET GENERAL ET DU BUDGET D'INVESTISSEMENT

(en milliers de F. CFA)

(一般予算及び投資予算の推移)

(単位：千FCFA)

Années Intitule	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
Budget Général (Fonctionnement) (一般予算)	11.711.715	13.092.298	13.434.160	16.244.684	30.514.684	50.018.859	55.200.829	60.598.000	64.816.000	67.274.711	70.658.000	-	75.809.000
Budget d'Investissement (投資予算)	3.687.385	3.493.437	2.500.428	5.217.474	13.106.666	14.250.000	15.350.000	15.563.402	7.868.060	7.401.480	3.992.329	5.582.736	3.820.199
Pourcentage BIE par rapport au BG	32%	27%	19%	33%	43%	29%	28%	26%	13%	13%	5,6%	-	5,03%
Taux d'accroissement du Budget d'Investissement (投資予算の増減率)	-	-5%	-29%	+109%	+152%	+9%	+8%	+2%	-50%	-6%	-46%	-40%	-32%

II-2-2 RECAPITULATION DES AIDES ETRANGERES POUR

LE DEVELOPPEMENT NATIONAL

(国家開発のための外国援助状況)

第1次計画(1966-1970年)

1er Plan (1966-70)
(en millions de F.CFA)

(単位: 100万F.CFA)

援助国	地方開発	中小工業 及び商業	インフラスト ラクチャー	社会開発	計
USAID (米)	-	7,0	281,0	23,2	311,2
FAC (仏)	1.344,6	106,1	1.400,9	553,3	3.404,9
KFW (RFA) (西ドイツ)	819,5	134,7	4.986,3	568,8	6.518,3
Autres (その他)	-	361,3	93,9	-	455,2
Total	2.164,1	618,1	6.762,1	1.145,1	10.689,6

第2次計画(1971-1975年)

2ème Plan (1971-75)

援助国	地方開発	中小企業 及び企業	インフラスト ラクチャー	社会開発	計
USAID (米)	-	-	-	204,37	204,37
FAC/CCCE (仏)	2.433,01	414	1.875,78	1.719,58	6.442,37
KFW (HFA) (西ドイツ)	1.077,20	-	4.070,90	36,00	5.184,10
ACDI (カナダ)	5,04	210	1.085,00	110,05	1.410,09
Autres (その他)	-	-	7,00	12,44	19,44
Total	3.515,25	624	7.038,68	2.082,44	13.260,37

第3次計画(1976-1980年)
3 EME PLAN 1976-80
(en millions de F.CFA)

単位：100万 FCFA

援助国	地方開発	中小工業 及び商業	インフラストラクチャー	社会開発	計
USAID	-	-	-	-	-
FAC/CCCE	1.078,5	1.800	775	1.650,0	5.303,5
KFW (RFA)	-	-	8.000	-	8.000,0
ACDI (CANADA)	-	-	2.100	670,9	2.770,9
LUXEMBURG	-	-	-	300,0	300,0
LIBYE	-	915	-	-	915,0
ITALIE	1.000,0	-	-	-	1.000,0
CHINE	3.000,0	-	-	1.200,0	4.200,0
COREE	800,0	-	-	300,0	1.100,0
DANEMARK	-	700	-	-	700,0
FOND SAUDIEN	-	-	33	1.500,0	1.533,0
Total	5.878,5	3.415	10.909	5.620,9	25.822,4

II-2-3 FINANCEMENT EXTERIEUR PUBLIC MULTILATERAL 1ER PLAN 1966-70
(国際機関資金援助第1次計画)(1966-1970)

単位：100万 FCFA

援助機関	地方開発	中小工業 及び商業	インフラストラクチャー	社会開発	計
PNUD et autres agences spécialisées de l'ONU PNUDOL	526,6	100,9	314,9	45,6	988,0
AID	-	-	1.394,8	-	1.394,8
FED	1.408,7	-	6.055,3	152,0	7.616,0
Total	1.935,3	100,9	7.765,0	197,6	9.998,8

II-2-4 EXPLOITATION ET PROGRAMME DE LA DISTRIBUTION DE L'EAU POTABLE

NOMBRE DE PUIITS AVEC L'AIDE ETRANGERE

(外国援助による給水開発および計画)

単位：100万F.CFA

Project 援助機関	Année 年	Coût Total 合計費用	Coût par Régions 州別費用				
			Maritime 海岸州	Plateaux 高原州	Centrale 中央州	Kara カラ州	Savane サバンナ州
BOAD	1981-82	634	444	190	-	-	-
USAID-FAC-FED	1981-86	3.567	-	2.140	-	-	1.427
FED	1984-85	777	45	-	465	267	-
SOTOCO	1985-87	1.855	-	510	185	570	590
CUSO/ACDI	1986-87	1.000	375	625	-	-	-
Entente	1986-87	1.000	375	625	-	-	-
JICA	1982-86	500	500	-	-	-	-
Total		10.183	3.214	3.465	650	837	2.017

II-2-5 COUT PAR REGION DES AIDES ETRANGERES

(外国援助による給水開発の地域別、年度別費用の実績と計画)

単位：100万F.CFA

Année 年	Project プロジェクト	Nbre de Points 井戸本数	Coût(millions) 金額	Observation 備考
1981-82	BOAD	150	786	Achevé (完了)
1981-86	USAID-FAC-FED	1.000	3.567	85%
1984-85	5ème FED	270	777	94%
1985-86	SOTOCO	470	1.855	Démarrage(85年9月開始) en Sept '85
1986-87	ACDI CUSO	200	1.850	Démarrage(86年3月開始) en Mars '86
1986-87	Entente (FAC/CCCE)	385	1.000	-
1882-85	JICA	60	580	33%

II - 3 DONNEES METEOROLOGIQUES

水文・気象資料

II - 3 - 1 PLUIES MOYENNES MENSUELLES ET ANNUELLES

(Décennales)

(主な観測所における月別・年降水量表(10年平均))

Station	En 1982												1982年資料 Unité; mm 単位; mm
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
Dapang	0,3	0,1	19,5	44	108	140	176	264	212	64	3	1	1.031,9
Mango	2	4	20	55	110	141	176	241	234	79	8	3	1.083,0
Bassar	4	12	46	83	135	180	174	193	294	186	32	12	1.351,0
Sokode	8	18	55	99	158	180	223	247	258	128	22	12	1.397,0
Blitta	12	22	66	108	142	170	207	201	217	106	19	8	1.278,0
Atakpame	15	43	90	125	145	189	197	169	192	136	38	26	1.365,0
Klouto	30	164	131	150	169	231	184	134	213	192	76	43	1.617,0
Notsé	28	41	113	123	149	167	105	93	155	135	46	21	1.053,0
Glékové	31	52	120	136	142	151	104	69	147	145	48	28	1.173,0
Tabligbo	13	33	98	121	140	153	73	45	95	137	61	17	986,0
Aného	13	28	61	103	137	245	83	20	41	80	35	10	856,0
Lomé	12	29	53	95	134	207	71	20	39	82	31	11	784,0

II - 3 - 2 EVAPOTRANSPIRATIONS POTENTIELLES MENSUELLES ET ANNUELLES

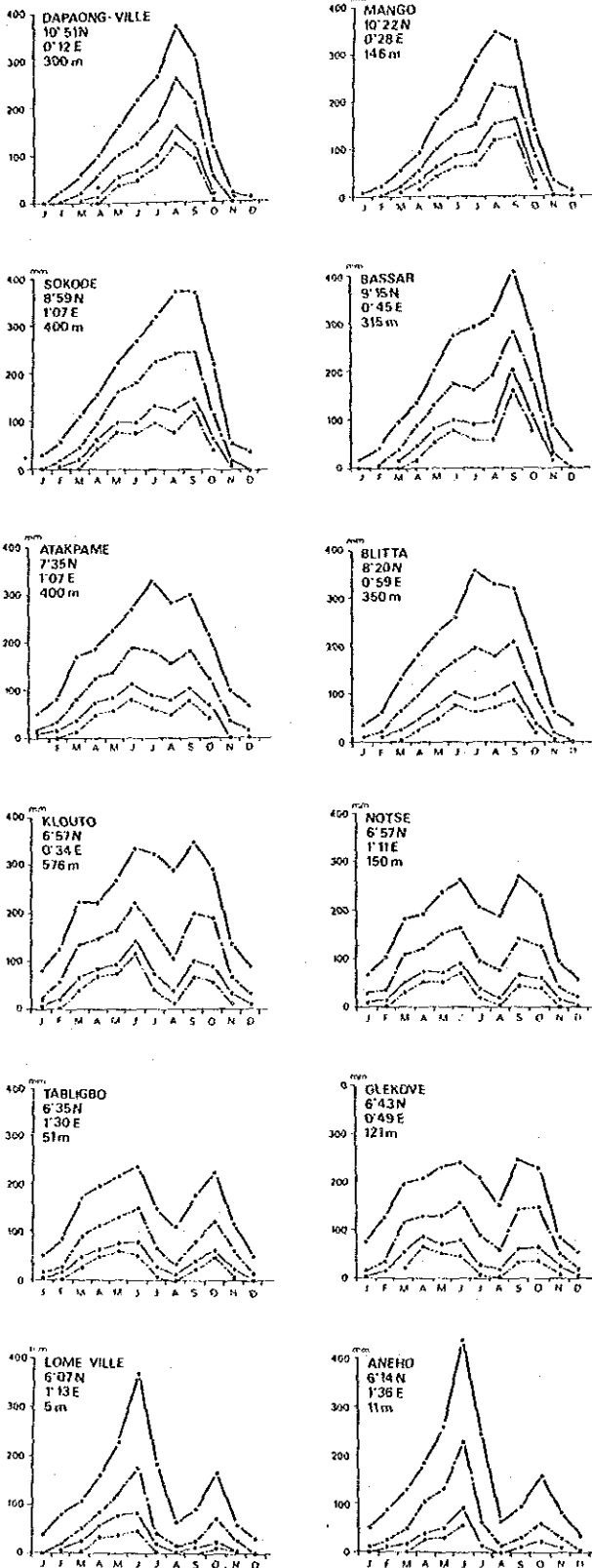
(主な観測所における月年次可能蒸発散量)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年合計
Assahoun	147	148	161	147	178	109	107	107	116	137	147	146	1.620
Alakpamé	170	178	185	165	154	122	102	93	107	136	155	166	1.733
Atilakousié	123	128	131	129	126	97	81	78	85	115	123	118	1.334
Glékové	144	150	163	146	146	108	100	102	111	133	144	145	1.592
Klouto	126	134	142	130	130	100	87	97	95	117	125	125	1.398
Kpedje	144	150	166	146	146	107	100	105	113	133	141	142	1.595
Lomé Aero	148	158	179	158	153	107	110	118	131	144	140	143	1.688
Mango	204	199	236	212	196	154	129	110	120	166	165	176	2.067
Noisé	150	150	164	140	143	112	95	85	101	126	146	148	1.559
Sokode	155	158	174	152	143	117	98	93	103	133	141	143	1.610
Tabligbo	132	144	158	141	138	101	92	99	108	126	132	132	1.503
Tsévie Ville	143	152	168	150	145	106	102	106	118	122	139	140	1.591
Anie-Mono	136	144	173	154	146	120	103	101	113	135	143	139	1.607
Kpewa aledro	160	157	168	152	140	107	90	95	93	126	144	160	1.582
Dapango	156	166	195	186	176	156	133	123	121	159	151	144	1.866
Kpalime	139	144	151	141	139	108	97	103	103	126	139	139	1.531
Guenn Kouka	192	171	217	189	180	138	121	106	114	158	156	167	1.980
Bassai	173	156	195	168	161	126	108	99	108	146	147	155	1.742
Kabou	180	162	204	177	170	132	115	102	111	146	150	161	1.810
Maltakassa	164	151	186	159	152	120	105	99	105	139	144	152	1.676
Fassao	152	153	165	151	141	111	94	89	97	129	139	146	1.567
Lama-Kara	160	160	182	166	156	127	111	105	110	144	146	146	1.713

ETP calculées selon Penman (coefficients de Black: 0.18 et 0.72, albedo 0.20) à partir d'observations complètes (insolation, température, tension de vapeur, vent) pour les stations soulignées de trait continu; pour les stations soulignées de trait discontinu, l'insolation a dû être interpolé. Enfin les résultats donnés pour les stations non soulignées sont de simples interpolations spatiales linéaires.

II - 3 - 3 PLUIES MOYENNES MENSUELLES

(主な地区における月平均雨量図)

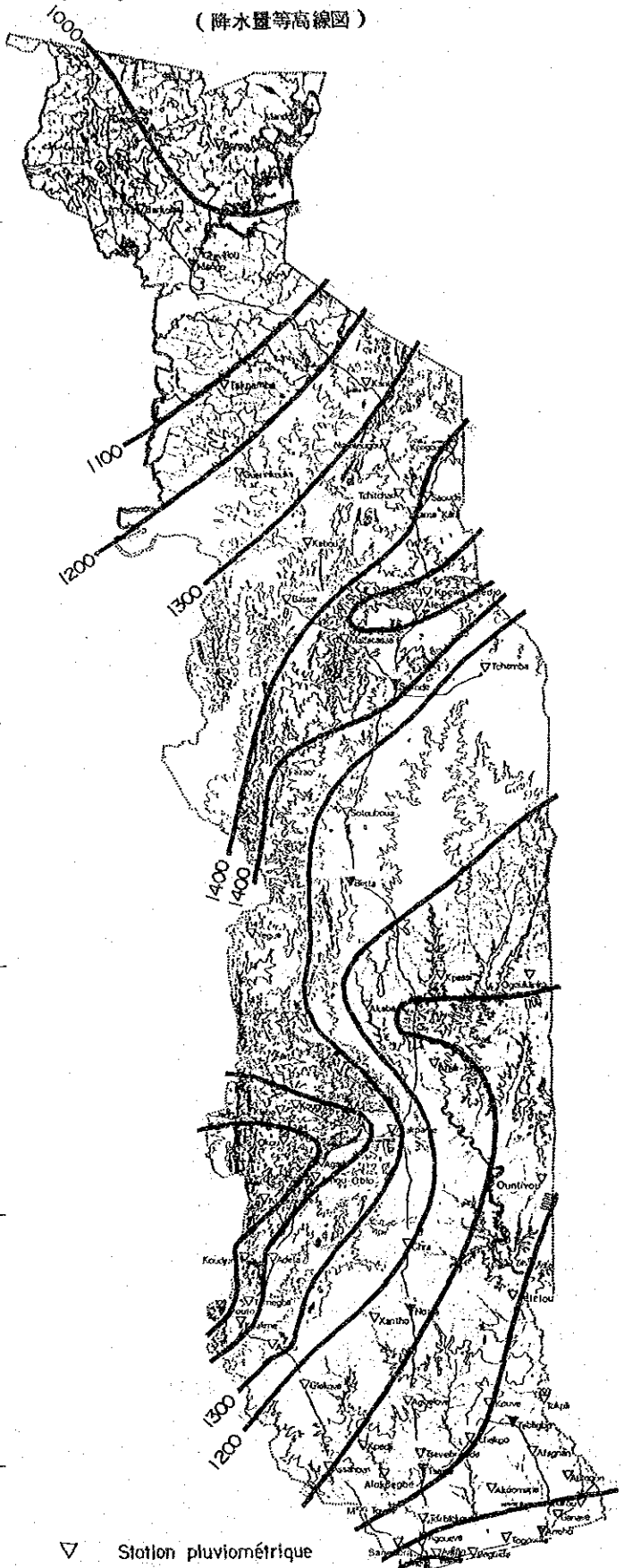


— Pluie décennale humide
(10年間最多雨量)
- - - Pluie médiane
(10年平均)
— Pluie décennale sèche
(10年間最少雨量)
- - - Pluie vicennale sèche
(20年間最小雨量)

II - 3 - 4 ISOHYETES ANNUELLES NORMALES

(homogénéisation sur une chronique de 49 ans)

(降水量等高線圖)



▽ Station pluviométrique
(観測線)
▼ Station pluviométrique principal
(主な観測所)
— Isohyète interannuelle
(降水量等高線)

II - 3 - 5 TEMPERATURES MOYENNES MENSUELLES ET ANNUELLES EN °C

(月別・年度別平均気温)

Ministère du Commerce & des Transports
Direction de la Météorologie Nationale
Division Agrométéorologique

1) Station: Lomé Aerodrome

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
1974	26,1	27,7	28,0	27,8	26,7	25,5	25,0	24,9	24,8	25,6	27,2	26,1	
1975	25,29	27,2	28,1	27,7	26,8	25,7	24,8	23,9	24,5	26,0	26,9	26,6	
1976	26,3	27,0	27,7	27,4	27,0	25,7	24,6	23,9	24,9	25,1	26,5	27,0	
1977	27,0	28,1	28,5	28,5	27,3	26,1	25,1	24,3	25,3	26,4	27,3	26,6	
1978	27,1	28,3	27,8	27,3	27,1	75,1	24,6	24,6	25,2	76,6	27,3	27,4	
1979	27,8	28,1	28,5	28,4	27,2	25,9	25,2	25,5	25,9	26,6	27,3	26,9	
1980	27,6	28,2	28,4	28,6	27,0	26,2	25,2	25,0	26,0	26,3	27,2	26,0	
1981	26,7	28,3	28,3	28,2	27,2	26,3	24,9	24,9	25,7	27,0	27,5	28,0	
1982	26,9	28,4	28,4	28,2	25,2	26,7	24,3	24,3	25,4	26,2	27,1	27,2	
1983	25,3	27,8	29,0	28,9	27,9	26,0	24,8	24,6	25,7	27,0	27,5	27,0	
1984	27,6	28,3	28,8	28,3	27,8	26,5	25,5	25,7	25,7	26,6	27,7	26,8	
Av	26,7	27,9	28,3	28,1	27,0	25,9	24,9	24,7	24,7	26,3	27,2	26,9	26,6

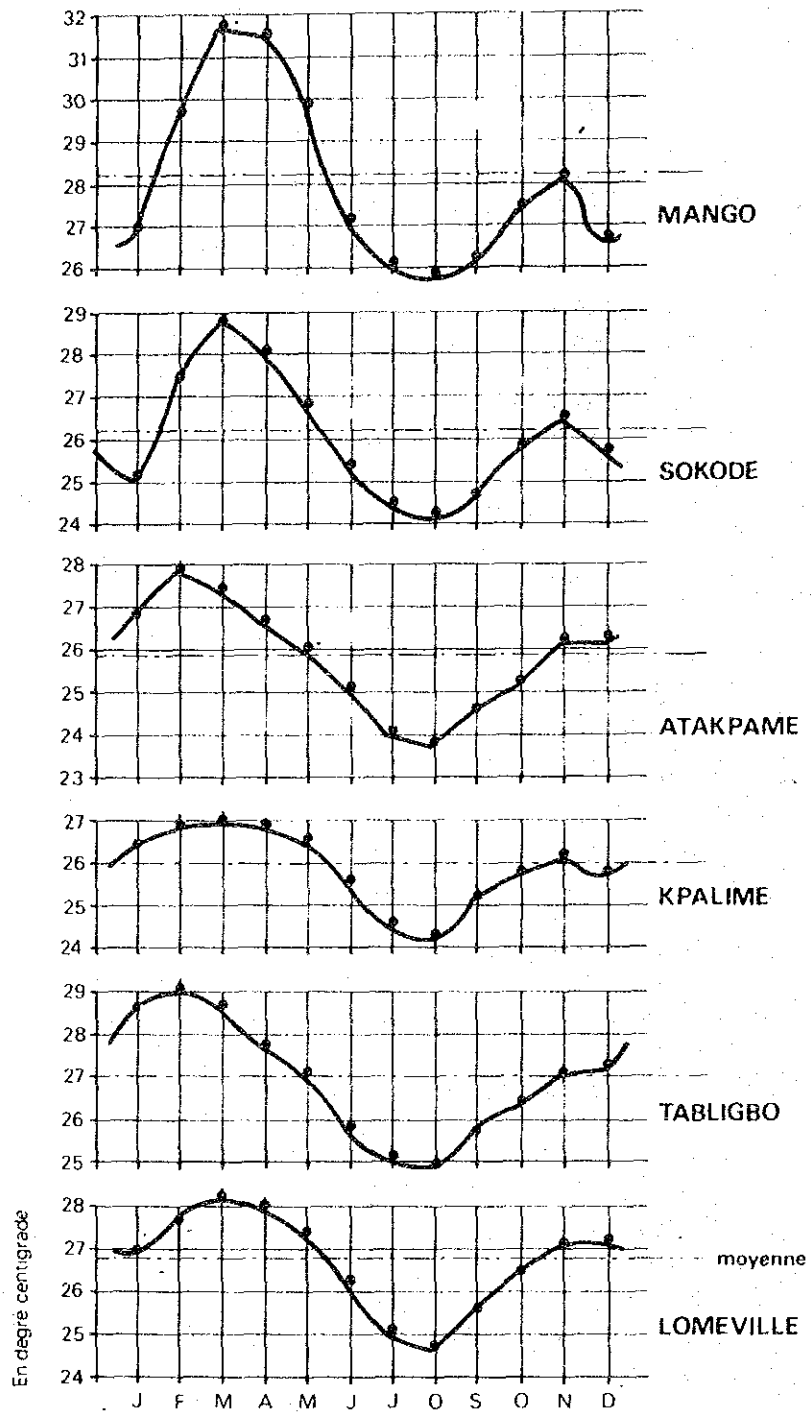
2) Station: Atakpame

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
1975	26,5	26,7	26,8	26,0	25,4	24,1	23,0	27,1	22,8	24,1	25,2	25,4	
1976	26,1	26,3	26,2	24,5	24,2	23,7	22,8	22,8	23,8	23,6	23,8	26,0	
1977	26,4	27,5	28,3	27,4	26,0	24,4	23,4	23,3	23,2	24,5	26,5	26,0	
1978	26,8	27,1	26,0	25,5	25,3	24,0	23,0	23,2	23,4	24,4	25,2	26,33	
1979	27,2	27,9	27,6	26,7	25,3	23,9	23,3	23,6	24,0	24,8	25,9	26,1	
1980	22,8	28,0	26,0	26,9	25,1	24,3	23,5	23,0	23,8	24,3	25,6	25,6	
1981	26,6	27,9	27,1	26,8	25,3	24,5	23,1	23,1	23,9	20,8	26,0	26,9	
1982	27,0	26,9	27,0	26,3	25,4	24,5	23,3	23,0	24,0	24,4	26,0	26,8	
1983	25,9	28,6	29,5	28,0	26,9	24,5	23,7	23,5	24,0	25,3	26,0	25,1	
1984	26,5	28,1	27,3	26,2	25,5	24,6	23,7	24,0	23,9	24,8	26,3	26,1	
Av	26,2	27,5	27,3	26,1	25,1	24,3	23,2	23,2	23,6	24,1	25,7	26,0	25,2

3) Station: Tabligbo

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
1974	26,3	28,0	27,8	27,4	26,4	25,4	24,6	24,9	24,7	25,4	26,9	26,4	
1975	26,4	27,6	27,6	27,1	26,6	25,5	24,5	23,8	24,3	25,4	26,0	25,4	
1976	25,5	26,7	26,7	26,2	26,6	25,3	24,0	23,9	25,2	25,3	22,0	26,2	
1977	26,6	27,8	28,5	28,4	27,0	25,8	25,0	24,9	25,5	26,1	27,1	26,3	
1978	27,1	23,0	27,5	26,7	22,8	25,5	24,6	24,8	25,1	25,2	26,2	26,9	
1979	22,6	27,8	28,4	28,1	26,5	25,6	22,1	22,5	22,3	26,0	26,7	26,1	
1980	27,5	28,3	28,3	28,5	26,6	26,0	25,0	24,9	25,4	26,0	26,4	24,8	
1981	26,4	28,2	28,0	28,2	27,4	25,9	25,0	24,8	25,6	26,3	26,3	27,6	
1982	26,3	28,0	27,2	27,8	26,5	25,6	24,3	24,2	25,6	25,9	26,5	27,2	
1983	25,0	28,6	30,0	29,2	28,1	25,9	24,9	24,5	25,6	26,4	27,0	26,4	
1984	27,3	28,3	28,2	27,9	27,2	26,1	25,4	25,6	25,5	26,0	27,1	26,0	
Av	26,5	27,9	28,1	26,5	25,7	24,5	24,4	24,9	25,9	26,2	26,3	26,2	

(4) TEMPERATURES MOYENNES MENSUELLES
(月平均気温図)



II-3-6 HUMIDITE RELATIVE EN %
(月別・年度別湿度)

1) Station: Lome Aerodrome

Ministère du Commerce & des Transports
Direction de la Météorologie Nationale
Division Agrométéorologique

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
1974	m 50	58	56	58	69	72	70	67	69	65	59	49	
	M 93	48	96	96	98	98	92	96	96	99	98	98	
1975	m 46	59	60	62	66	68	70	70	65	60	58	59	
	M 98	98	96	98	99	99	98	95	96	93	96	98	
1976	m 48	62	62	65	66	41	71	69	66	66	60	55	
	M 98	97	91	97	98	97	94	94	94	95	98	92	
1977	m 60	60	56	61	64	69	68	67	69	69	64	54	
	M 91	97	94	94	98	98	95	96	95	98	100	97	
1978	m 61	61	66	69	69	68	71	65	61	61	61	61	
	M 99	97	99	99	99	97	96	95	96	96	98	99	
1979	m 60	59	57	62	62	72	73	72	69	66	65	58	
	M 99	96	95	96	99	99	99	97	98	99	100	100	
1980	m 63	62	61	61	67	73	72	72	73	70	67	51	
	M 100	98	92	96	99	99	96	97	94	100	100	97	
1981	m 66	63	62	63	68	70	64	75	69	65	56	63	
	M 100	98	95	98	99	99	96	97	97	98	96	98	
1982	m 44	57	59	67	69	75	77	70	66	66	64	59	
	M 95	96	95	97	98	98	97	92	94	98	99	99	
1983	m 25	59	56	59	65	71	71	70	69	63	62	59	
	M 88	96	95	95	97	96	95	94	95	92	97	98	
1984	m 52	42	57	60	60	64	67	65	67	69	62	51	
	M 92	92	91	95	95	97	97	95	98	99	99	97	

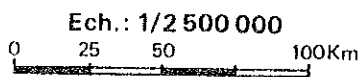
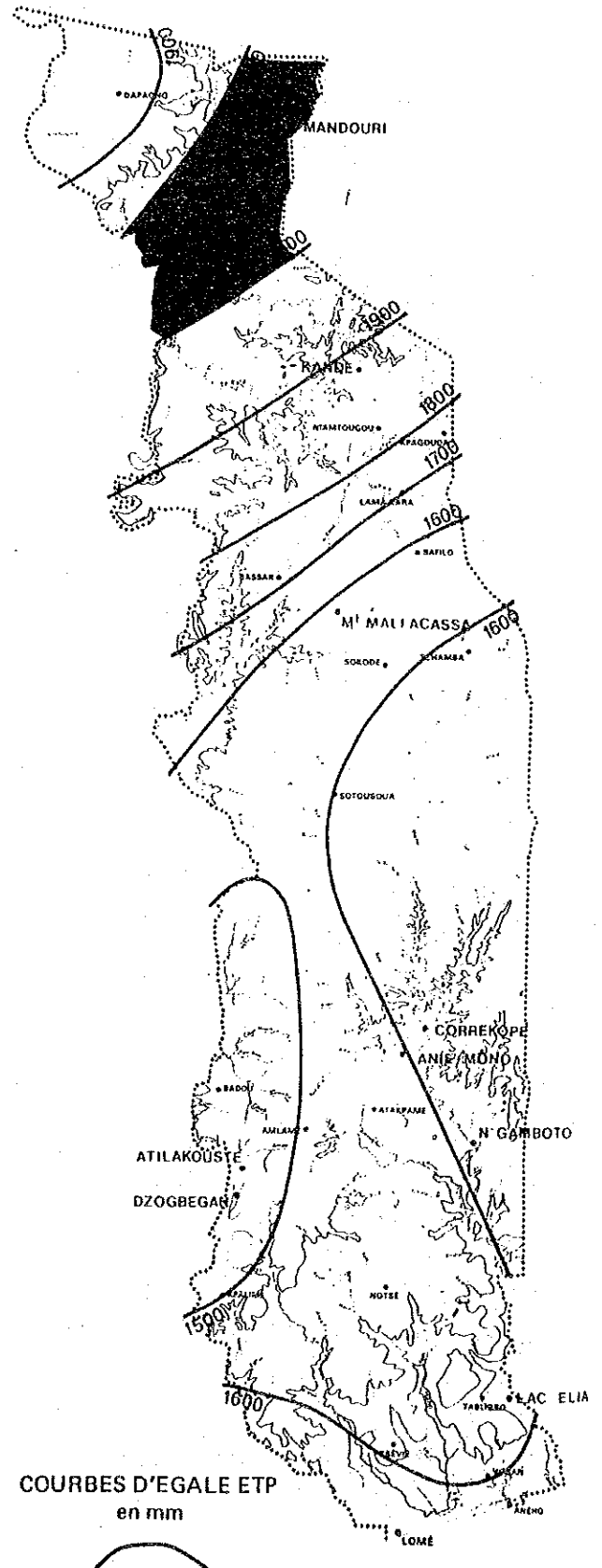
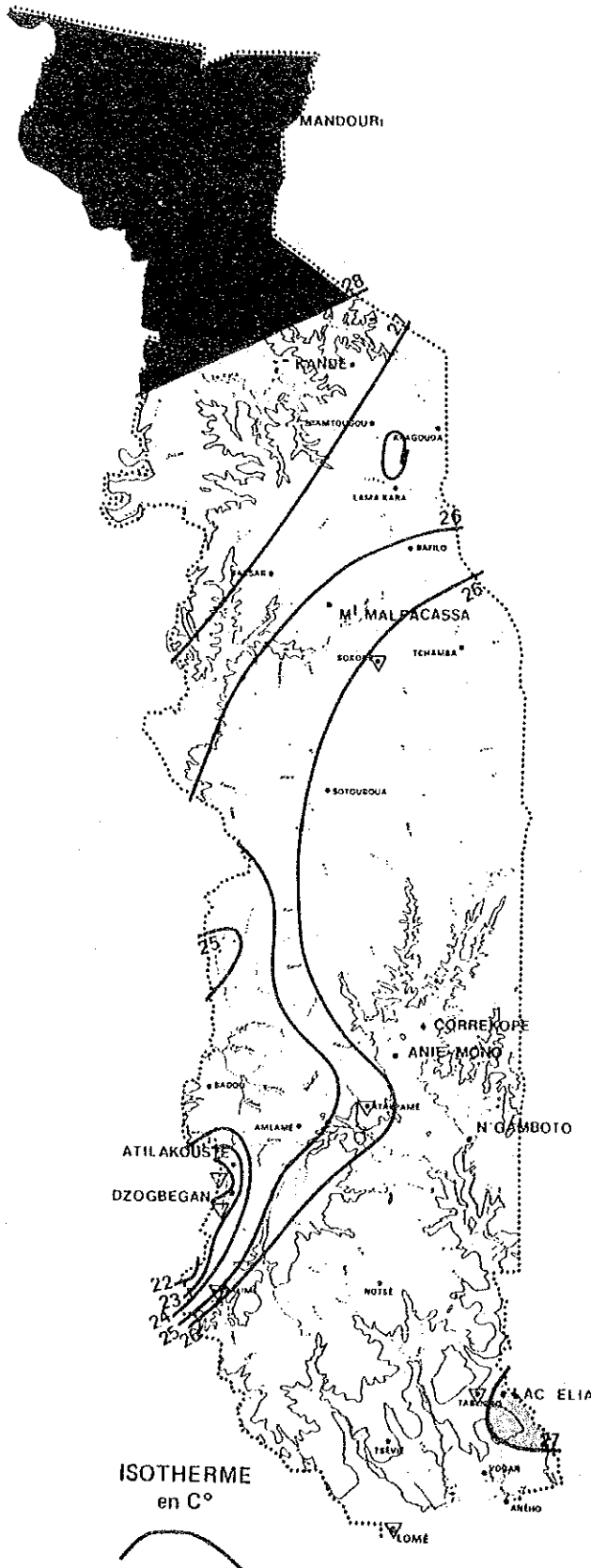
2) Station: Tabligbo

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
1974	m 42	42	54	58	64	70	72	66	68	63	53	43	
	M 94	96	97	92	98	98	98	98	98	98	98	95	
1975	m 31	44	55	59	63	68	70	68	68	59	57	48	
	M 93	96	97	98	98	98	98	98	99	99	99	100	
1976	m 40	51	57	59	55	63	67	61	56	58	51	42	
	M 99	100	99	99	99	99	98	98	96	97	98	98	
1977	m 47	43	39	47	56	62	58	54	57	55	43	37	
	M 98	97	96	96	97	96	94	93	95	96	97	95	
1978	m 38	46	52	57	62	64	60	61	57	57	47	47	
	M 97	96	96	96	97	97	96	95	95	96	97	97	
1979	m 43	41	40	52	62	67	67	68	63	61	56	42	
	M 97	96	96	97	98	97	96	97	98	98	98	98	
1980	m 42	43	45	47	61	66	63	65	63	62	55	43	
	M 97	96	97	97	98	96	95	96	97	97	98	96	
1981	m 45	44	46	52	59	69	72	65	61	61	60	98	
	M 98	97	94	96	96	97	97	96	96	97	96	97	
1982	m 31	40	53	57	65	68	70	66	52	59	55	49	
	M 95	95	97	97	98	97	96	96	95	97	98	98	
1983	m 22	41	37	49	57	71	72	70	65	57	50	52	
	M 85	97	95	95	97	98	98	96	96	97	97	98	
1984	m 34	31	46	55	60	64	61	62	60	63	56	45	
	M 98	99	94	95	97	97	96	96	96	97	98	97	

Note: Minimum (m)
Maximum (M)

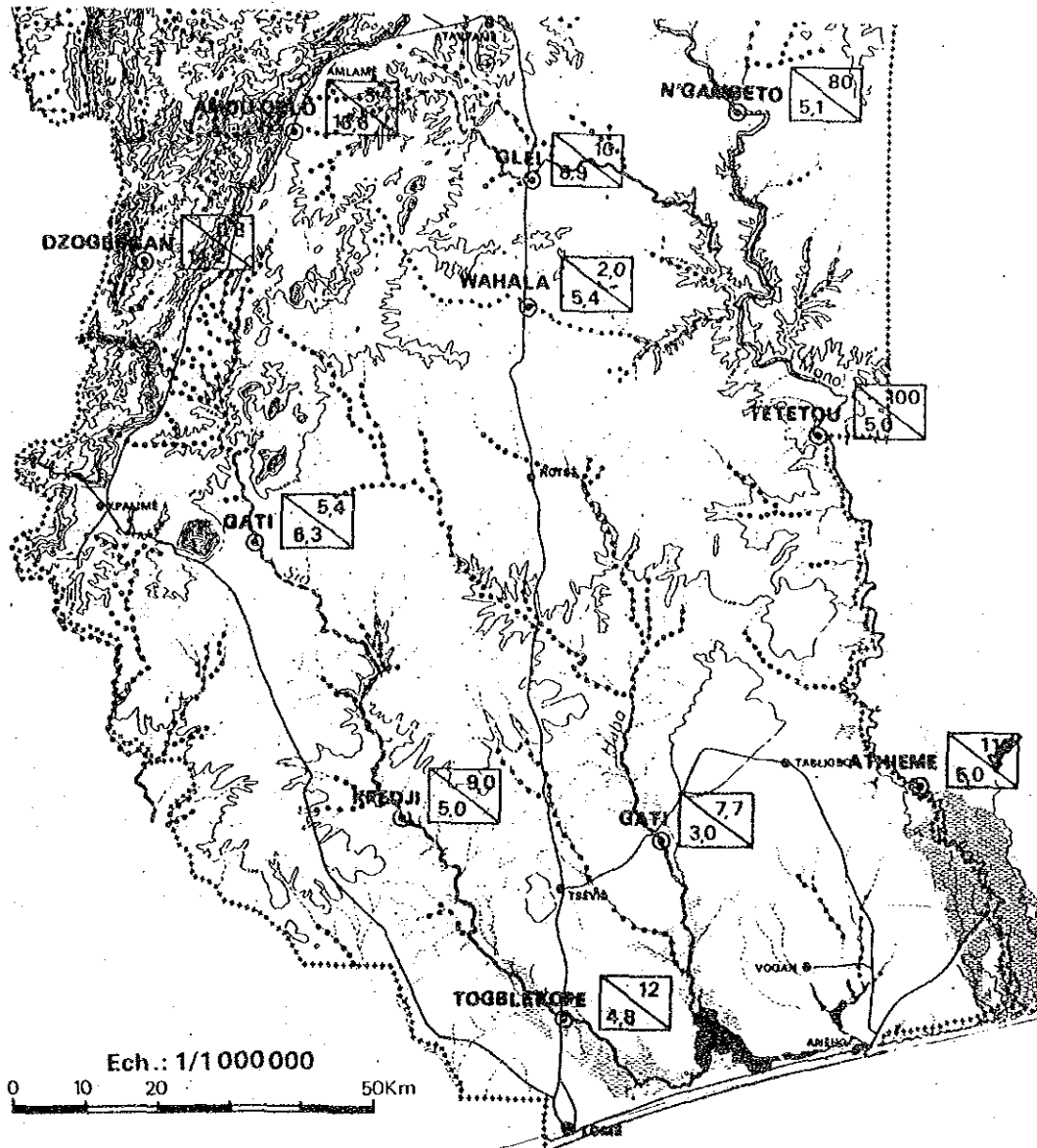
ISOTHERMES INTERANNUELLES
(Moyenne)
(等温線図)

EVAPOTRANSPIRATION
SELON PENMAN
(Albedo = 0,20)
(等可能蒸発散図)



II - 3 - 8 ECOULEMENT ANNUEL

(海岸州における主な河川の年平均流量図)





● MANGO Ville

MANGO Station

Route

Frontière

 Module en m^3/s .

 Module spécifique en $l/s/km^2$

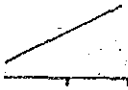
* Valeurs estimées

Echelle des débits (en m^3/s).

..... 1 à 5

----- 5 à 10

———— 10 à 20

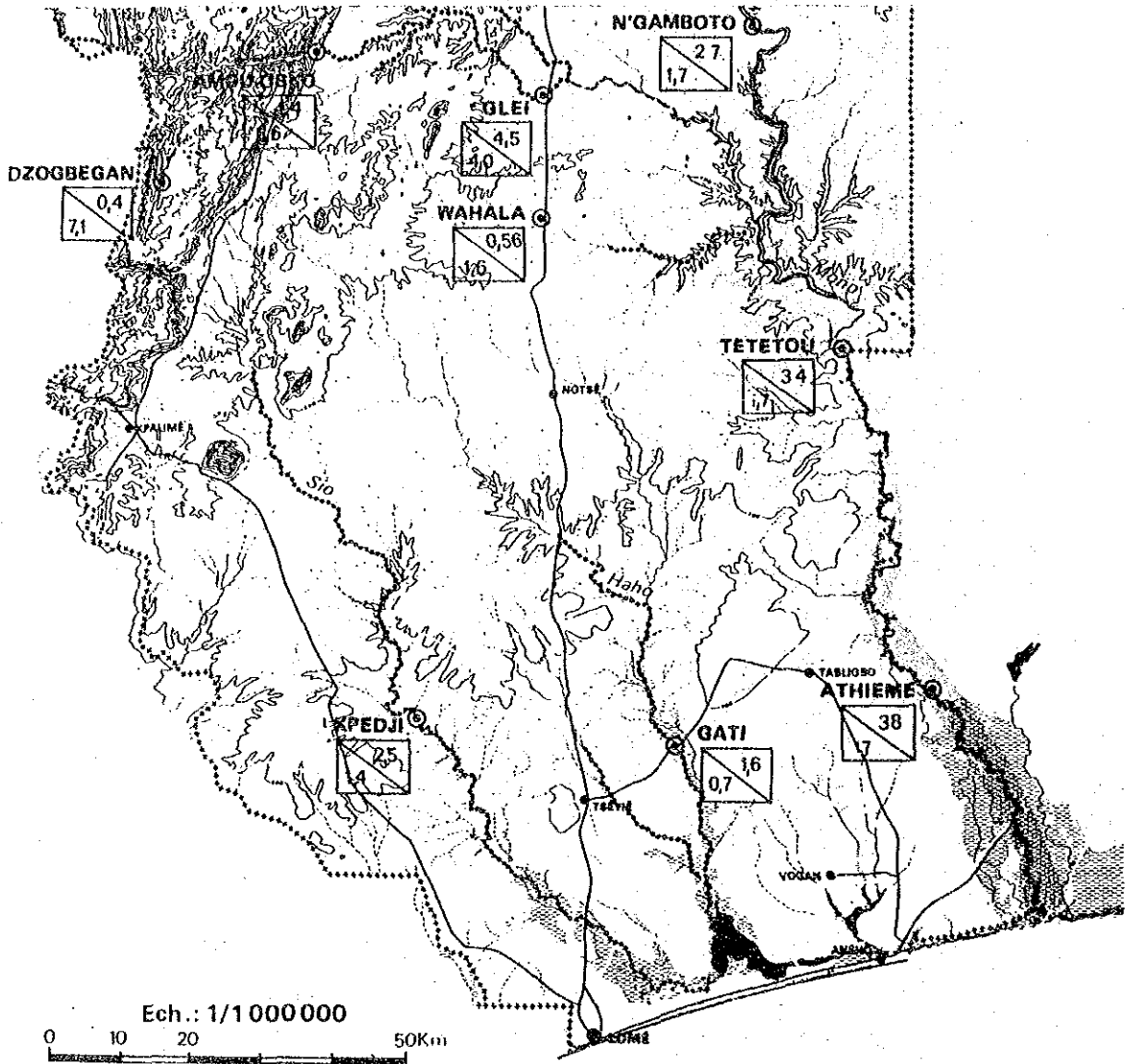
 supérieurs à 20
(1 mm = $10 m^3/s$).

50 100

II-3-9 DEBITS MOYENS ANNUELS

DECENNAUX SECS

(海岸州の主な河川の10年過水年における平均流量図)



	zones inondables		N'NABOUI	valeurs estimées	
LAMA KARA	Station				
LAMA-KARA	Ville				
	Route				
	Frontière				
				Echelle des débits (en m ³ /s)	
					1 à 5
					5 à 10
					10 à 20
					Supérieur à 20 (1 mm = 10 m ³ /s)
TÉTÉTOU		débit moyen annuel décennal sec en m ³ /s			
		débit moyen annuel décennal sec en l/s/km ²			

II - 4 D O N N E E S P O P U L A T I O N S

トーゴ国と海岸州の人口資料

II - 4 - 1 REPARTITION DE LA POPULATION PAR REGION (1981-85)

(州別人口分布)

Année	Région (州)	Maritime (海岸州)	Plateaux (高原州)	Centrale (中央州)	Kara (カラ州)	Savanes (サバンナ州)	Total
1981		879.288	648.548	273.127	425.073	328.905	2.554.875
1982		913.890	666.707	284.052	431.024	338.114	2.633.787
1983		950.209	685.375	295.414	437.058	347.581	2.715.637
1984		988.344	704.566	307.231	443.177	357.314	2.800.632
1985		1.028.391	724.293	319.520	449.382	367.319	2.888.905
Superficie (km ²) (面積)		6.100	17.540	13.000	11.490	8.470	56.600
Taux d'accroissement		3,2	2,8	4,0	1,4	2,8	2,84
Densité '85 (人口密度)		168	41	25	39	43	51

II - 4 - 2 REPARTITION DE LA POPULATION PAR PREFECTURE (1981-85)

(海岸州の県別人口分布)

Pré- fecture	(県) Golfe		Zio		Lacs et Vo		Yoto		Total
	(都市) Villes	(地方) Villages	(都市) Villes	(地方) Villages	(都市) Villes	(地方) Villages	(都市) Villes	(地方) Villages	
1981	369.926	72.121	20.247	179.445	14.272	122.890	8.617	91.770	879.288
	442.047		199.692		137.162		100.387		
1982	392.121	75.582	21.037	183.034	14.615	124.119	9.134	94.248	913.890
	467.703		204.071		138.734		103.382		
1983	415.648	79.210	21.857	186.695	14.965	125.360	9.682	96.792	950.209
	494.858		208.552		140.325		106.474		
1984	440.587	83.013	22.709	190.428	15.324	126.614	10.262	99.406	988.344
	523.600		213.137		141.938		109.669		
1985	467.022	86.997	23.595	194.237	15.692	127.880	10.878	102.090	1.028.391
	554.019		217.832		143.572		112.968		

II-4-3 TAUX D'ACCROISSEMENT INTERCENSITAIRES TIRES DES
 RESULTATS PROVISOIRES DES RECENSEMENTS DE 1970
 (1er Mars au 30 Avril)
 ET DE 1981 (09 Au 22 Novembre)
 (人口增加率)

Prefecture (県)	Taux D'accroissement (1970-81) 人口增加率	Centres Urbains 都市中心部	Taux D'accroissement (70-81) 人口增加率
<u>Ensemble du Togo</u>	<u>2,8</u>	<u>Population Urbaine</u>	<u>4,4</u>
<u>Région Maritime</u>	<u>3,2</u>	<u>Région Maritime</u>	<u>5,5</u>
Golfe Sans Lomé	4,8	Lomé	6,0
Lacs	1,1	Aneho	2,4
Vo	1,1	Vogan	0,8
Yoto	2,9	Tabligbo	6,0
Zio	2,2	Tsevie	3,9
<u>Région des Plateaux</u>	<u>2,8</u>	<u>Région des Plateaux</u>	<u>2,1</u>
Haho	3,2	Notse	1,3
Ogou	3,9	Atakpame	3,3
Amou	3,9	Amlame	4,4
Wawa	2,4	Badou	1,3
Kloto	1,5	Kpalime	1,3
<u>Région Centrale</u>	<u>4,0</u>	<u>Région Centrale</u>	<u>3,1</u>
Sotouboua	6,0	Sotouboua	4,0
Tchaoudjo	2,5	Sokode	3,5
Nyala ou Tchamba	2,3	Tchamba	1,3
<u>Région de la Kara</u>	<u>1,4</u>	<u>Région de la Kara</u>	<u>2,7</u>
Assoli	0,8	Bafilo	0,1
Bassar	1,9	Bassar	1,2
Kozah	1,9	Kara	8,0
Binah	1,0	Pagouda	3,8
Doufelgou	1,0	Niamtougou	0,2
Keran	0,5	Kande	1,4
<u>Région des Savanes</u>	<u>2,8</u>	<u>Région des Savanes</u>	<u>3,8</u>
Oti	2,5	Mango	2,7
Tone	2,9	Dapaong	4,8

II - 5 MALADIES ET NOMBRE DE MALADES AU TOGO

(Maladies dues au mauvaises conditions d'hygiène et aux eaux)

トゴ共和国における疾病と罹病患者数

(特に水及び衛生環境面が原因となる疾病)

Maladies (病名)	1977	1978	1979	1980	observations
Choléra (コレラ)	-	-	27	26	
Fièvre typhoïde (腸チフス)	-	-	212	6	
Amibiase (アミーバ赤痢)	6.278	5.822	7.356	5.079	
Infections intestinales par micro-organismes (微生物による伝染病)	-	-	37.977	6.385	
Gastro-Entérites (胃腸病)	147.942	150.233	-	32	
Maladies diarrhéiques (赤痢)	-	-	122.988	133.047	
Maladies infectueuses intest et SAE (腸内伝染病)	-	-	23	162	
Poliomyélite aiguë (急性小児麻痺)	1	-	82	52	
Fièvre (熱病)	-	-	-	6	
Encéphalites à virus par arthropodes (ビールス性脳炎)	-	-	-	167	
Hépatite virale (ウイルス性肝炎)	-	-	-	860	
Trachome (トラホーム)	-	-	-	285	
Paludisme (マラリヤ)	292.191	342.886	-	321.339	
Schistosomiase (Bilbariose intestinale) (住血吸虫症)	7.177	6.794	6.141	5.839	
Echinococcose (胞虫症)	-	-	92	15	
Filariose (糸状虫病)	12.217	13.333	6.436	2.251	
Ankylostomiase (十二指腸虫病)	14.541	-	4.953	3.252	
Autres helminthiases (Tenia ascaris) (腸虫病)	56.330	62.451	8.552	46.689	
Trichomonas (旋毛虫病)	-	-	215	258	
Séquelles de la poliomyélite aiguë (小児麻痺後遺症)	-	-	150	2	
Eléphantiasis (象皮病)	-	-	-	33	
Hépatite (肝炎)	-	-	90	171	
Infection des voies urinaires (泌尿器系伝染病)	20.538	-	1.659	1.500	
Jaunisse (ictère) (黄疸)	-	-	2.626	3.722	

II - 6 Donnees de la Regie Nationale des Eaux du Togo (R.N.E.T)

トーゴ国営水道公社の資料

II - 6 - 1 **ETAT ACTUEL DE LA DESSERTE ET PROGRAMME DE LA
COUVERTURE DE LA REGION MARITIME PAR R.N.E.T**

(トーゴ国営水道公社による海岸州の給水の現状と計画)

Centres	年	人口	給水人口	給水率 (%)	年間消費量 (t)	年間生産量 (t)	比消費量 (ℓ/day)
Lomé	1982	415.350	184.300	44	6.960.000	8.171.504	26
	1990	687.403	541.103	79	11.260.000	6.950.000	28
Vogan	1982	11.400	3.040	27	120.000	124.046	29
	1990	12.019	11.209	93	1.460.000	119.700	27
Aneho	1982	20.030	6.870	34	192.000	242.800	26
	1990	24.575	21.920	89	317.000	192.000	21
Tsévié	1982	22.890	9.860	43	329.000	332.715	39
	1990	33.160	32.020	97	383.000	328.000	27
Tabligbo	1982	32.440	5.280	17	531.000	548.327	45
	1990	56.100	54.780	98	638.000	530.000	26

II - 6 - 2 **CONSOMMATIONS SPECIFIQUES DES CENTRES URBAINS ET SEMI-URBAINS
(EN LITRES PAR JOUR ET PAR HABITANT)**

(海岸州の水消費量と計画必要量)
(都市部)

単位：ℓ/人/日

Année de Référence	1985			1990			2000		
	ロメ	ロメ以外の 都市中心部	準都市部	ロメ	ロメ以外の 都市中心部	準都市部	ロメ	ロメ以外の 都市中心部	準都市部
Branchements Particuliers (各戸水柱)	77,5	57,5	47,5	80	60	50	85	65	55
Bornes-fontaines (共同水栓)	15	15	15	15	15	15	17	17	17
Domestique (家庭用水栓)	30	18,9	14,0	32,6	21,8	16,8	37,4	29,0	22,7
Administratif (行政地区)	9,2	3,3	1,0	8,9	3,4	1,2	8,8	3,5	1,4
Commercial, Artisanal et Petites Industries (商業, 工業地区)	9,2	7,7	4,5	8,9	8,4	5,2	8,8	8,9	6,2
Sous-Totaux (小計)	48,4	29,9	19,5	50,4	33,6	23,2	55,0	41,4	30,3
Pertes (損失量)	5,1	3,0	2,0	6,0	4,0	2,8	8,2	6,2	4,5
Totaux (Arrondis) (計)	54	33	21,5	57	38	26	63	48	35

II-6-3 VOLUME D'EAU PRODUITE PAR LA REGIE NATIONALE DES EAUX DU TOGO
AU COURS DE L'EXERCICE 1982

トゴ国営水道公社による1982年における生産水量と水源の種類

Centres	Nombre de Forages 井戸数	Nombre de Barrages ダム数	Nombre de Prise d'eau- 取水人口	Débits Nominiaux- 指定流量 (m ³ /h)	Débits Moyens (m ³ /h) 平均流量	production Annuelle (m ³) 年間生産量
Lome	12	-	-	1,400	1,119	8,171,504
Aneho	4	-	-	240	133	242,800
Tsevie	2	-	-	300	304	332,715
Vogan	2	-	-	80	85	124,046
Tabligbo	2	-	-	180	167	548,327
Kpalime	-	-	1	35	28	246,000
Atakpame	-	-	1	70	56	479,080
Notse	-	1	-	140	139	151,972
Sokode	-	1	-	60	49	427,030
Bassar	6	-	-	40	25	92,701
Sotouboua	2	-	-	20	14	77,435
Dapaong	6	-	-	47	21	123,523
Hango	-	-	1	52	52	117,928
Kara	-	-	-	-	-	-
Pagouda	-	1	-	375	375	1,473,787
Niantougou	-	-	-	-	-	-
Kante	3	-	-	20	21	60,200
Bafilo	-	-	1	70	66	96,951
Total	39	3	4	3,143	2,653	12,765,999

II-6-4 CONSOMMATIONS SPECIFIQUES REALISEES

比消費量実績 (1982)

Centres	Population 人口	Consommation Annuelle (m ³) 年間消費量	Consommation Spécifique Brute (1/habt/j) 比消費量 1/1人当日	Consommation Spécifique Prenant en Compte le taux de desserte (1/habt/j) 水道整備率を考慮した比消費量 1/1人/日
Lome	415,350	6,960,000	46	105
Aneho	20,030	192,000	26	76
Tsevie	22,890	329,000	39	91
Vogan	11,400	120,000	29	107
Tabligbo	32,440	531,000	45	265
Kpalime	28,000	222,000	22	55
Atakpame	29,420	432,000	40	53
Notse	14,400	131,000	25	132
Sokode	62,375	393,000	17	35
Bassar	17,980	91,000	14	17
Sotouboua	11,000	49,000	12	21
Dapaong	18,300	88,000	13	32
Hango	13,400	101,000	21	23
Kara	46,260	1,022,000	61	141
Pagouda	4,400	104,000	65	102
Niantougou	38,590	147,000	10	37
Kante	6,100	59,000	26	44
Bafilo	12,400	93,000	21	41
Total	804,735	11,064,000	38	84

II-6-5 RENDEMENT TECHNIQUE DES RESEAUX

(水道効率(1982))

Centres 主要都市	Production Annuelle 年間生産量	Consommation Annuelle (m ³) 年間消費量	Rendement (%) 効率
Lome	8.171.504	6.960.000	85
Aneho	242.800	192.000	79
Tsevie	332.715	329.000	99
Vogan	124.046	120.000	97
Tabligbo	548.327	531.000	97
Kpalime	246.000	222.000	90
Atakpame	479.080	432.000	90
Hotse	141.972	131.000	86
Sokode	427.030	393.000	92
Bassar	92.701	91.000	98
Sotouboua	77.435	49.000	63
Dapaong	123.523	88.000	71
Mango	117.928	101.000	86
Kara			
Pagouda	1.473.787	1.273.000	86
Niamtougou			
Kante	60.200	59.000	98
Bafilo	96.951	93.000	96
Total	12.765.999	11.064.000	87

IDENTITES TECHNIQUES DES UNITES DE PRODUCTION

生産ユニット技術特性

II-6-6

QUALITE PHYSIQUE CHIMIQUE DE L'EAU BRUTE

原水・物理・化学的特質

(各地区原水の水質特性)

Centres 主要都市	Turbidité 濁度	Agressivite (ph) 侵襲性	Minéraux en dose Anormale (mg/l) 異常鉱物	Dureté 硬度	Autres (mg/l) その他	Pollution 汚染	Bactérienne バクテリア
						Degré de Pollution 汚染度	Principale Source de Pollution 汚染の主流源
Lome	Faible弱	5,6/7,2	Chlorure 100-200	1,5 à 2,5	CO ₂ : 50 à 70	Peu polluée ほとんどなし	Infiltration 浸透
Aneho	-idem-同上	6,8/7,0	-	3 à 5	-	-idem-同上	-idem-同上
Vogan	"	6,3/7,6	-	3 à 4	-	"	"
Tabligbo	"	6,8/7,8	-	1 à 2	CO ₂ : 100 à 110mg/l	"	"
Tsevie	"	6,8/7,3	-	17 à 19	-	"	"
Sotouboua	"	7,8/7,7	-	8 à 9	-	"	"
Bassar	"	7,2/7,3	-	12 à 13	-	"	"
Kante	"	6,8/7,4	-	12 à 13	-	"	"
Dapaong	"	7,6/7,1	-	16 à 17	-	"	"
Hotse	Forte強	7,6/7,8	-	4 à 5	-	Assez polluée かなりあり	Ruissellement et stockage 流入及び蓄積
Kpalime	Faible弱	6,7/7,1	-	0,5 à 1	-	"	Ruissellement 流入
Atakpame	Moyenne中	7,2/7,1	-	1 à 2	-	"	"
Sokode	Forte強	6,8/7,1	-	1,5 à 2	-	"ほとんどなし	"
Bafilo	Faible弱	8/7,5	-	0,5 à 1	-	Peu polluée	"
Kara	Forte強	8,1/7,6	-	7 à 8	-	Assez polluée かなりあり	Ruissellement et stockage 流入及び蓄積

IDENTITES TECHNIQUES DES UNITES DE PRODUCTION PROCÉDES DE TRAITEMENT

II-6-7

処理プロセス生産ユニット技術的特性

(水 処 理 の 内 容)

Structure de Traitement	Préchloration 塩素前処理	Floculant Utilisé 使用凝結剤	Type de Décanteur	Volume (m ³)	Surface (m ²)	Type de Filtration ou d'aération	Produit	Produit
Légère	-	-	-	-	-	-	Hypo de ca	-
"	-	-	-	-	-	-	"	-
P. Complexe Légère	-	-	-	-	-	Dégazage	"	Chaux blutée
"	-	-	-	-	-	-	"	"
"	-	-	-	-	-	-	"	"
"	-	-	-	-	-	-	"	Chaux blutée
Complexe Légère	Oui	Sul. d'Al.	Rectangulaire	546	15	Filtre à sable Gravier et charbon de bois	"	Chaux blutée
"	-	-	-	-	-	-	"	-
Complexe	Oui	Sul. d'Al.	Cylindro-cinique	170	15	Filtre à sable	"	Chaux blutée
"	"	"	Rectangulaire	140	15	"	"	Chaux blutée
"	"	"	"	1.300	25	"	"	"
"	"	"	"	70	6	"	"	"

II-6-8 TAUX DE RACCORDEMENT EN 1982

(1982年給水管接続率 (1982))

Centres 都市中心部	Population Totale 人口	Population Desservie par B.P. 蛇口給水人口	Taux de Raccordement (Tr) (%) 給水管接続率
Lome	415.350	86.300	21
Aneho	20.030	1.770	9
Tsavié	22.890	760	3
Vogan	11.400	540	5
Tabligbo	32.440	880	3
Kpalime	28.000	2.360	8
Atakpame	29.420	2.500	8
Notse	14.400	520	4
Sokode	62.375	4.880	9
Bassar	17.980	520	3
Sotouboua	11.000	160	1
Dapaong	18.300	1.480	8
Mango	13.400	420	3
Kara	46.260	4.410	10
Pagouda	4.400	240	5
Niamtougou	38.590	680	2
Kante	6.100	180	3
Bafilo	12.400	270	2
Total 計	804.735	108.870	14

II-6-9 TAUX DE DESSERTE EN 1982

(1982 年における給水率)

Centres	トータル人口	給水人口	給水率
Lome	415.350	184.300	44
Aneho	20.030	6.870	34
Tsevie	22.890	9.860	43
Vogan	11.400	3.040	27
Tabligbo	32.440	5.280	17
Kpalime	28.000	11.360	40
Atakpame	29.420	22.500	76
Notse	14.400	2.720	19
Sokode	62.375	29.380	48
Bassar	17.980	14.520	81
Sotouboua	11.000	6.160	56
Dapaong	18.300	7.480	41
Mango	13.400	12.420	93
Kara	46.260	19.610	43
Pagouda	4.400	2.840	64
Niantougou	38.590	10.380	27
Kante	6.100	3.580	59
Bafilo	12.400	6.270	50
Total	804.735	358.570	45

II-6-10 BESOINS EN EAU DES CHEFS-LIEUX DE PREFECTURE EN 1990

(1990 年における主要都市の給水必要量)

Centres	1982	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1980	1982
	蛇口 給水 人口	蛇口 給水 人口	トータル 人口	給水管接続 による給水 人口	蛇口 給水量	給水管 接続 給水量	必要量	消費量	生産能力
Lome	86.300	146.300	687.403	541.103	14.630,0	16.233,1	30.863,1	19.068,1	25.000
Vogan	540	810	12.019	11.209	64,8	336,3	401,1	328,7	1.600
Aneho	1.770	2.655	24.575	21.920	212,4	657,6	870,0	526,0	4.800
Tsevie	760	1.140	33.160	32.020	91,2	960,6	1.051,8	901,1	6.000
Tabligbo	880	1.320	56.100	54.780	105,6	1.743,4	1.749,0	1.454,8	3.600
Notse	520	780	16.960	16.180	62,4	485,4	547,8	358,9	2.800
Atakpame	2.500	3.750	42.810	39.060	300,0	1.171,8	1.471,8	1.183,5	1.400
Amlame	-	1.000	5.565	4.565	80,0	137,0	217,0	-	500
Badou	-	1.000	8.465	7.465	80,0	224,0	304,0	-	500
Kpalime	2.360	3.540	31.080	27.540	283,2	826,2	1.109,4	608,2	700
Sotouboua	160	240	15.056	14.816	19,2	444,5	463,7	134,2	400
Sokode	4.880	7.320	81.940	74.620	585,6	2.238,6	2.824,2	1.076,7	1.200
Tchamba	-	250	15.166	14.916	20,0	455,0	475,0	-	-
Bafilo	270	405	15.268	14.863	32,4	445,9	478,3	112,3	1.400
Bassar	520	780	19.777	18.997	62,4	569,9	632,3	249,3	800
Kara	4.410	6.615	91.713	85.098	529,2	2.552,9	3.082,1	2.800,0	-
Pagouda	240	360	16.670	16.210	28,8	486,3	515,1	284,9	7.500
Niantougou	680	1.020	39.645	38.625	81,6	1.158,7	1.240,3	402,7	-
Kante	180	270	6.846	6.576	21,6	197,3	218,9	161,6	400
Mango	420	630	16.636	16.006	50,4	480,2	530,6	276,7	1.040
Dapaong	1.480	2.220	26.421	24.201	177,6	726,0	903,6	241,1	600
Totaux	108.870	182.405	1.263.175	1.080.770	17.518,4	32.430,7	49.949,7	30.169,1	60.240

II-6-11 BESOINS EN EAU POTABLE DES CHEFS-LIEUX
DES SOUS-PREFECTURES EN 1990

(1990 年における郡庁所在地の飲料水必要量)

No.	Centres	人口	蛇口 給水 人口	給水管接続 給水人口	蛇口 給水 必要量 (ml/j)	給水管接続 給水必要量 (ml/j)	トータル 必要量 (ml/j)
1.	Keve	4.330	300	4.030	24	121	145
2.	Agou	3.500	300	3.200	24	96	120
3.	Danyi	3.820	300	3.520	24	115	139
4.	Tohoun	4.540	300	4.240	24	127	151
5.	Elavagnon	4.140	300	3.840	24	115	139
6.	Blitta	5.280	300	4.980	24	149	173
7.	Guerin-Kouka	2.730	300	2.430	24	73	97
8.	Mandouri	6.080	300	5.780	24	173	197
9.	Tandjouare	5.400	300	5.100	24	149	173
Total		39.820	2.700	37.120	216	1.118	1.334

II - 7 Infrastructure a la region Maritime

海岸州のインフラストラクチャー整備状況

II - 7 - 1 ENSEIGNEMENT (REGION MARITIME) 1983-84

(教育施設)

Degre	Golfe	Lacs	Vo	Yoto	Zio	Total
1è 小学校	273	144	107	85	195	804
2è 中学校	29	21	11	9	21	91
3è 高等学校	9	3	2	2	1	17
Enseignement Technique (技術専門学校)	17	-	-	-	-	17
4è 大学	1					

II - 7 - 2 BUREAUX DE POSTE (REGION MARITIME) 1984

(郵便局数)

	Golfe	Lacs	Vo	Yoto	Zio	Total
Bureau 郵便局	7	4	1	1	1	14

II - 7 - 3 CENTRES SANITAIRES (REGION MARITIME) 1984

(医療施設)

	Golfe	Lacs	Vo	Yoto	Zio	Total
Hôpitaux 総合病院	1	3	1	1	1	7
Centre de Sante et dispensaires 医療センター及び 無料診療所	26	15	14	8	27	90
Protection ma- ternelle et in- fantile 産婦人科及び小児科	22	16	14	12	31	96

II-7-4 ROUTES
(道路)

Classification et Entretien (km)

(1) (道路の分級と舗装率)

Catégories			Golfe	Laes	Vo	Yoto	Zio	Total		
Entretenues (公共事業省 管理道路)	Nationales (国道)	Bitumées (アスファルト)	51	46	22	30	127	276	35,0	
		Terre (未舗装)	-	-	-	-	32	32	4,0	
		<u>Total</u>	41	46	22	30	159	308	39,0	
Par T.P.	Non	Bitumées (アスファルト)	8	28	7	-	-	43	5,4	
	Classées (一般道路)	Terre (未舗装)	-	63	23	18	21	125	15,9	
	<u>Total</u>	8	91	30	18	21	168	21,3		
Non Entretenues par T.P. (Terre)			33	20	50	56	154	313	39,7	
<u>TOTAL</u>			km	92	157	102	104	334	789	100,0
			%	11,7	19,9	12,9	13,2	42,3	100,0	

(2) ロメから海岸州の主要都市までの距離

ロメ (Lomé)	—	アネホ (Aného)	45 km (海岸道路)
ロメ	—	ツェビエ (Tsévie)	35 km
ロメ	—	タグリグボ (Tabligbo)	77 km (ツェビエ経由)
ロメ	—	ボガン (Vogan)	61 km (アネホ経由)