

厚生労働省委託事業

平成22年度水道プロジェクト計画作成指導事業

ラオス人民民主共和国
地方飲料水供給システム緊急整備計画

調査報告書

平成23年2月

株式会社クボタ

要 約

1. 調査の背景

(1) ラオス人民民主共和国の概要

1953年に独立した共和国国家。国土面積 23.7 km²、人口 610 万人を擁し、農業を主体とした経済ではあるが、電力・観光・木材・鉱物資源によって約 7.8%の成長を遂げている。同国は 2.5 億人からなるメコン地域全体の安全と繁栄にとって不可欠な存在として多くの国々が経済援助を実施し、日本国政府も同国の健全な発展がメコン地域全体の発展に欠かせない観点から支援を継続してきている。

「ラ」国政府も「2020 年までに LDC から卒業し、ミレニアム開発目標 (MDGs) を達成すること」を最上位目標に掲げ、以下の重点基軸のもと経済成長と貧困削減に取り組んでいる。

- i) 人間開発と投資・輸出促進による経済成長
- ii) 競争力の強化、貿易促進、地域統合
- iii) 社会開発、貧困削減
- iv) グッドガバナンス

特に社会開発と貧困削減の目標の達成のためには、医療・教育・安全な水の供給が重要な課題であり、「ラ」国政府は基盤となるインフラ整備と都市部に於ける公共サービスの充足を優先目標に掲げている。

(2) 調査の背景

1) 地方の水道整備に対する要望

「ラ」国に於ける水道政策は都市部の開発計画を最優先してきた。1999 年に発令された首相令 37/PM には「2020 年までに都市部 80%の人口に 24 時間安全な水を供給し、国土全体を通じて公平な開発による利益を賦与することを目標にする。」と記されている。近年都市部と地方や村落の格差は拡大の一途を辿り、公平性の確保や全土の健全な発展を加速するためには地方や村落のインフラ整備は極めて重要であることを水道行政に携わる公共事業交通省 (MPWT) や水道監査委員会 (WARC) は強く認識している。地方で求められている浄水処理システムは、「ラ」国の河川の特徴である濁度変化への安定した対応など現状に適したコンパクトな浄水処理システムである。

2) 未普及地域の解消に向けて

「ラ」国の水道普及率は全国平均 67% (2008 年) であり、普及率の向上と 2020 年を目処とする直接飲用可能な水の提供を国家の重点施策に掲げている。しかしながら、浄水処理された水を利用できるのは首都並びに主要地方都市の中心区域に限定されており、その他の地域には給水サービスはなく、公平な住民サービス・水に起因する疾病対策や地方経済の健全な発展の観点から未給水地域の改善が強く求められている。とりわけ直接飲用可能な水の提供は、「ラ」国の国家目標達成の先駆けとして強い期待を寄せられるとともにエポックメイキングとなる大きな意義を有している。

3) 日本の技術の活用に対する要望

2010 年度日本国政府の第一次補正予算の内の「環境プログラム無償資金援助」及び第二次補正予算の内の「自然災害対処能力の向上」におけるアプローチ過程で「ラ」国の水道整備のための調査・計画・開発を所管する公共事業交通省住宅都市計画局（DHUP）と水道の長期目標や規格制定を行っていた水道監査事務局（WASRO）等と協議を行った。この時、気候変動によって水利用の環境が悪化している地方・村落を対象に緊急の対策を講じる必要から日本の技術を活用した分散型の浄水システムの整備が要望された。緊急性と重要性の高い候補地区の検討依頼を受け、本調査の対象を選定した。

2. 調査の目的

本調査は、地方の対象地区での現地調査、関係機関との協議及び地元住民との対話などを通してより鮮明に「ラ」国の水道機関が抱えている課題を洗い出すとともに、課題解決に向けた技術の検討や実情に応じて専門的・技術的見地から水道プロジェクト計画作成に資する助言と指導を行う。また、この過程で課題解決に向けて「ラ」国の中央並びに地方行政機関や水道公社の計画作成能力、水道施策立案能力及び水道経営能力の向上を図ることを目的とする。同時に本事業で調査・検討する案件が同国の中で重要性や緊急性が評価され、高い優先順位で無償資金援助案件に繋がることを狙いとした。

3. 調査の結果

(1) 概要

対象地区の現状把握及び課題の抽出、給水需要の予測、原水水質分析に基づいた浄水システムの基本計画作成並びに関係機関との協議を通して基礎データの整理・分析、技術検討などを実施することにより、該当プロジェクト計画の精度を向上させ、日本国政府援助を想定した要請書の草案作成に結びつけた。

1) 調査対象と現状

調査対象は、MPWT から強い要望のあった下記地区を対象とした。

サイニャブリ県（Sainyabouri）

タドゥア地区（Tha Deua）、ピアン地区（Phiang）

両地区は幹線国道 4 号線の要所であり、メコン川架橋の完成によって大きな発展が期待される地区。

チャンパサック県（Champasack）

ドンコーン地区（Don Khone）、ドンデット地区（Don Deth）

パトゥンポーン地区（Pathoomphone）

バチアンチャルンスーク地区（Bachiangchaleunsook）

壮大な瀑布やメコン川に点在する風光明媚な島々が多く外国人観光客を集め、観光産業拠点として地域発展が期待される地区。

①これらの地区では原水となる水源の水質悪化や乾季の水源枯渇は深刻な問題であ

り、飲料水のみならず生活用水の確保に対する大きなニーズが確認できた。

②河川や井戸水を煮沸したり、ペットボトル購入に飲料水を依存する現状を改善するためには、本調査の過程で DHUP と協議をしたセラミック膜浄水装置は問題解決のための有効な対策であるとともに即効性のある支援であることが確認された。

③尚、対象地区全域において現状改善のニーズを確認したものの、地形図や住民基礎データなど水道プロジェクト計画に不可欠な情報が整備されていないこと並びに適切な水源の確保が困難なことからパトゥンポーン地区は今回の計画から除外した。

2) 現状改善に向けてのプロジェクト計画

①プロジェクトの基本計画内容

現地調査を踏まえてセラミック膜を利用した浄水装置と周辺機器・機材の整備並びに人材育成、組織強化をプロジェクトの骨子とすることを DHUP、公共事業交通省県支局並びにサイニャブリ県水道公社、チャンパサック県水道公社と基本合意した。

プロジェクト構成は取水設備、浄水装置、電気設備、高架水槽または配水池、配水幹線とし、運転・維持管理のための人材育成など技術移転を含むものとした。

適切な水源の選定は極めて重要なことから年間を通じて安定した水量が確保できることと、水源水質分析で良好な水質であることが確認されることを水源の選定の条件とした。水源として期待する表流水の水質分析結果から水道水源として問題ないことが確認された。

また以下の理由により、当該地区ではセラミック膜浄水技術採用が有効である事が確認された。

- ・ 運転、維持管理が簡単なこと。
- ・ ラオスの河川の特徴である濁度の変化に対応できること。
- ・ ランニングコストが安価なこと（地元住民の負担が可能）。
- ・ 直接飲用ができるほど清浄な浄水が得られること。
- ・ 長寿命であること。
- ・ 大規模な土木工事が不要であり、分散設置が可能であること。
- ・ 運転、維持管理に必要な要員や薬品、電気の供給が確保できること。

②プロジェクトの範囲

今回の調査に基づいて計画するプロジェクトの対象は、取水・浄水装置・高架水槽または配水地・配水幹線の計画・建設とすべきであり、共同水栓の設置及び住居やホテル、商業施設等への配管接続は当該県水道公社に委ねるべきである。

新たに整備される浄水装置の運転、維持管理体制の構築は県水道公社が行うこととなるため、技術の移転並びに人材育成のためのソフトコンポーネントを含める。実情

に応じた料金の徴収や緊急時対応など住民参加型の運営が望ましいことから県水道公社を主体とした運転操作や部品交換の実習を行うワークショップや水と衛生に関する知識の向上を目的とした啓蒙活動等への協力も検討する必要がある。

③相手国所掌範囲

相手国所掌範囲を以下に示す。地域の実態に応じた給水システムの整備と拡張は当該水道公社にて計画的に推進されるべきである。

- ・河川取水権の確保及び手続き
- ・主要設備の設置に伴う用地の確保
- ・一次側電源の準備
- ・施工期間中の道路占有許可並びに必要となる諸々の認可
- ・配水支管および給水管、弁類、共同水栓、水道メーター等の資機材と施工
- ・運転に必要な電力及び薬品

④プロジェクト協力の形態

「ラ」の財政状況を鑑みて無償資金援助による協力が適当と判断する。地方の小規模浄水施設ではあるが、詳細の調査と詳細設計を踏まえたシステム（取水・浄水装置・高架水槽・配水幹線）としての施設供与案件が望ましい。

一般無償資金援助案件の枠組みの中で他の水道案件と優先順位やプロジェクト規模が検討されるべきであるが、気候変動対策等の環境プログラム無償などの活用も考えられる。

⑤実施時期

調査対象のサイニャブリ県2地区、チャンパサック県3地区は区域的に独立しており、単独での事業実施は可能である。観光地であるチャンパサック県ドンコーン地区、ドンデット地区がより緊急性が高いと考えられるが、具体的には MPWT と地方の公共事業交通省県支局や県水道公社は調査結果に基づき、緊急性、効果などから優先順位や実施時期を決定することになる。

以下に概略の全体工程を示す。

- 1年目 (2011年) : 事前調査、援助要請
- 2年目 (2012年) : 基本設計、実施設計
- 3年目 (2013年) : 入札、施工

⑥概略事業費

タドゥア地区	1.81 億円 (給水量 166m ³ /日、裨益人口約 1600 人)
ピアン地区	7.58 億円 (給水量 1197m ³ /日、裨益人口約 11300 人)
ドンコーン地区	2.03 億円 (給水量 256m ³ /日、裨益人口約 4000 人)

ドンデット地区	1.92 億円 (給水量 227m ³ /日、裨益人口約 3700 人)
バチアンチャルンスーク地区	3.04 億円 (給水量 465m ³ /日、裨益人口約 4400 人)

(2) 確認された効果

1) 短期的効果

住民一人当たり 90 リットル/日の浄水が提供可能となる。このため、

- ①飲料水 (20 リットルで約 54 円) を逐一購入する必要がなくなる。
- ②住民は各家庭までの水運搬の労務から解放される。
- ③水質の改善によって不衛生な水に起因する伝染病などの疾病が減少する。

など、具体的かつ直接的な効果と便益が対象住民に見込まれる。また、現状では多くの住民は有料にて飲料水を得ていることから、水道料金を負担することに抵抗感は少なく、水道事業移行時には比較的容易に料金徴収が可能であると思われ、安定した収入として事業運営に寄与するものと思われる。

2) 中長期的効果

- ①物流拠点として経済発展や観光産業の一層の発展が期待される調査対象地区には近隣からも人口の流入が予想されるため、生活、経済や産業を支える最重要な社会インフラ整備である水道整備の意義は大きい。
- ②セラミック膜浄水装置は、直接飲用を可能にする能力があるため、「ラ」国の国家目標である 2020 年に直接飲用可能な水道水供給の先駆けとなるモデル事業であり、中長期的には他の地域へも直接飲用可能な水道水供給が普及する事が期待される。

(3) その他

1) 日本の援助に対する期待

調査対象地区においては他国ドナーによる援助計画等は確認されておらず、「ラ」国は日本政府援助に大きな期待を寄せている。

2) 調査対象地区への水道整備に対するニーズ

調査対象地区への水道計画に関するマスタープランや F/S は策定されていないものの関係機関との協議において強いニーズが確認された。

3) 対象地区住民の支払能力

地元住民の支払能力に応じ、将来の健全な水道経営の基盤となる料金設定が重要であるので、今後詳細の検討を要す。

4. 結論

1) 「ラ」国の水道問題の解決

「ラ」国に於いては経済成長と貧困削減に直結する社会インフラ整備、とりわけ水道の

普及促進を国家の上位計画に掲げており、今回の調査を通じて形成されたプロジェクトは同国が水道分野に抱える問題の解決に直結する効果がある。

2) 地方給水の改善

MPWT からの地方給水の改善に向けた整備に対する強い要望に基づいてサイニャブリ県とチャンパサック県を現地調査した結果、早期の現状改善が地域経済や住民生活に多大の便益を与えられることを確認した。

3) 分散型浄水装置の有効性

MPWT との意見交換を通じて長距離に及ぶ配管布設や大規模な土木工事を回避し、設計や工期の短縮が可能となる分散型浄水装置の設置が有効であることで合意した。

4) 直接飲用可能な浄水の供給

調査対象地区の水質分析結果より、セラミック膜浄水装置で得られる処理水は直接飲用を可能とする水質レベルとなることから、生活レベルの改善に極めて大きな効果がある。

水道プロジェクト計画の基盤となる現状把握、分析及び適合技術の検討や要請書素案作成の過程を共に行い、「ラ」国水道関係機関の計画策定能力の向上に貢献できた。更に連携を図りながら「要請書」上申に結びつくようにサポートを続けることが重要である。

10年先や20年先を見据えた新技術による開発援助は我が国の援助効果を際立たせるとともに両国間の良好な関係強化に繋がると期待される。

5. 留意事項

1) ソフトコンポーネントを含んだプロジェクト立案

人材の育成、組織の強化は施設建設後の円滑な運営には不可欠な課題である。施設建設に加えて要員の育成、組織の構築など継続的な支援を可能とするため、ソフトコンポーネントを含んだプロジェクト立案が望まれる。

2) 水道料金の設定について

調査対象地区の住民との対話から浄水コストを賄う住民負担は十分可能と判断されるが、今回提案するセラミック膜浄水装置による浄水コストは現行の水道料金を上回る試算結果を得た。実際の水道料金は住民の家計に直結すること並びに県水道公社の健全経営の実現の観点から重要であることから、関係機関が綿密な事業計画に基いて慎重な検討をした上で料金設定することが望まれる。

3) プロジェクト早期実施の要望

関係機関との協議の中で再三に亘って早期援助実施の要望がでた。日本国の援助実施には適正な手続きを踏む必要はあるが、スピードアップを目的に基本要件項目や条件に基づいたデザインビルド方式の採用なども考えられる。

4) 継続的な水質管理の必要性

気候変動による水源水質の悪化や水不足に対応するためには、水量同様に水質に関して正しい把握と日常の水質分析の継続が求められる。