

第3章 相手国の分担事業の概要

(1) 「ヴィ」国側の施工負担事業

本プロジェクトを実施するに当たり、「ヴィ」国政府の負担事業と費用は下表のようである。

表 3.1 ヴィエトナム国側負担事業および費用見積り

| 項目 | 工種及び内容 | 金額 (US\$) |
|----|---|-------------------|
| 1) | 土地の収用 (井戸・浄水場・配水場当等の施設用地) | \$ 183,862 |
| 2) | 土地造成工事 (上記施設用地の整地・盛土) | \$ 78,966 |
| 3) | アクセス道路建設 (上記施設用地へのアクセス) | \$ 16,437 |
| 4) | 工事中仮設用地借地 (工事期間中の資材仮置き場および工事業者に貸与すべき土地。期間中の借地) | \$ 67,261 |
| 5) | 公共電力供給設備工事 (井戸・浄水場への公共電力供給設備。施設用地内の変圧器設備まで) | \$ 156,143 |
| 6) | 排水路工事 (浄水場からの排水路) | \$ 39,517 |
| 7) | 門扉・フェンス工事 (井戸・浄水場・配水場等の施設用地の周囲フェンス及び通用門扉) | \$ 46,552 |
| 8) | 集合給水管敷設工事 (外径 40mm のポリレン PE 管敷設工事。PE 管(直管)は日本供与) | \$ 493,647 |
| 9) | 各戸接続給水管設置工事 (各戸住民負担となる接続費用) (水道メーターと各戸接続管(外径 20mm の PE 管、各戸延長 20m)は日本供与) | \$ 366,480 |
| | 計 | US\$ 1,448,865 |

外貨交換率： US\$ 1.00 = Japanese Yen 123.46 = VND 14,732
 VND 1.00 = Japanese Yen 0.0084

上記のうち、9) 各戸接続費用 \$ 366,480 は受益者(住民)の各戸負担となるものである。これ以外の費用、計 \$ 1,082,385 はプロジェクト用カウンターパート資金としてヴィ国中央政府が地方交付金の一種として予算措置をするものである。実施機関 CERWASS の年間国家支給通常予算は 1020 億 VND (2000 年) = \$ 692,000 であるが、上記カウンターパート資金は CERWASS の通常年間予算とは別個に予算措置がなされることになっている。

上記のヴィ国側負担事業費をコミューンごとに仕分すると表 3.2 のようである。

表 3.2 コミューンごとの事業費

| Province | Commune | 事業費 (ヴィエトナム側負担分) (US\$) |
|-------------|--|-------------------------------|
| Thai Nguyen | No.1 : Hoa Thuong | 160,870 |
| | No.2 : Dong Bam | 138,734 |
| | No.3 : Thinh Duc | 120,215 |
| | No.4 : Nam Tien | 142,895 |
| | Sub Total | 562,713 |
| Ninh Binh | No.5 : Dong Phong | 139,413 |
| | No.6 : Quang Son | 112,463 |
| | No.7 : Yen Thang | 141,915 |
| | Sub Total | 393,792 |
| Thanh Hoa | Nos.8 & 9 : Vinh Thanh & Vinh Loc | 164,182 |
| | No.10 : Dinh Tuong | 117,662 |
| | No.11 : Van Ha (Thieu Hung) | 130,925 |
| | No.13 : Van Thang | 79,591 |
| | Sub Total | 492,360 |
| Total | 12 communes in 3 Provinces (11 systems) | US\$ 1,448,865 |

(2) 他の「ヴィ」国側対応事項

- 1) 不発爆弾の調査とそれが発見された場合の処置と処分
- 2) 本計画によって建設される施設の E / N に基づく適切な使用と維持管理
- 3) 無償資金協力の範囲内で対応できない事項への費用負担

(3) 事務手続きの支援

- 1) 日本の外国為替取扱い銀行への銀行間協定に基づく銀行業務に対する手数料の支払い
 - 支払い授權書 (A / P) に関する手数料
 - 支払い手数料
- 2) 荷揚げ港に輸送された本計画用資機材に課せられる税金の免除、および通関手続きに必要な措置
- 3) 認証された契約に基づき、資機材の納入とそのサービスを取扱う日本国民に対し、ヴィエトナム社会主義共和国への出入国、およびその業務実施期間中に必要な許可を与える
- 4) 認証された契約に基づき、資機材の納入とそのサービスを取扱う日本国民に対する国内税、およびその他の課徴金の免除
- 5) 無償資金協力に含まれないその他全ての建設および設備、資機材の運搬および設置に関する必要

経費の支払い

上記の事務手続きにあつて、以下の事項は施設建設そのものの進捗に直接影響することから、適正な時期に確実に終えなければならない。

- 1) 本プロジェクト実施に対する「ヴィ」国首相府決裁・承認
本決済・承認の期限は、本無償資金協力の日本側の承認・諸手続きの前提となるものであり、2001年3月末日までに日本側に承認確認の文書提出がなされなければならない。
- 2) 施設建設のための「ヴィ」国側関係機関に対する諸手続き
国道等の主要道路の管横断工事には運輸省への、また、河川横断工事には農業農村開発省への諸手続きが必要である。

第4章 プロジェクトの運営・維持管理計画

本プロジェクトの実施体制を CERWASS の経験を踏まえて建設段階と建設後の運営・維持管理とに分けて以下内容の通り確立する。

4 - 1 建設段階の運営体制

中央 CERWASS 内に Project Management Unit (PMU) を組織する。組織体制は下図の通りである。

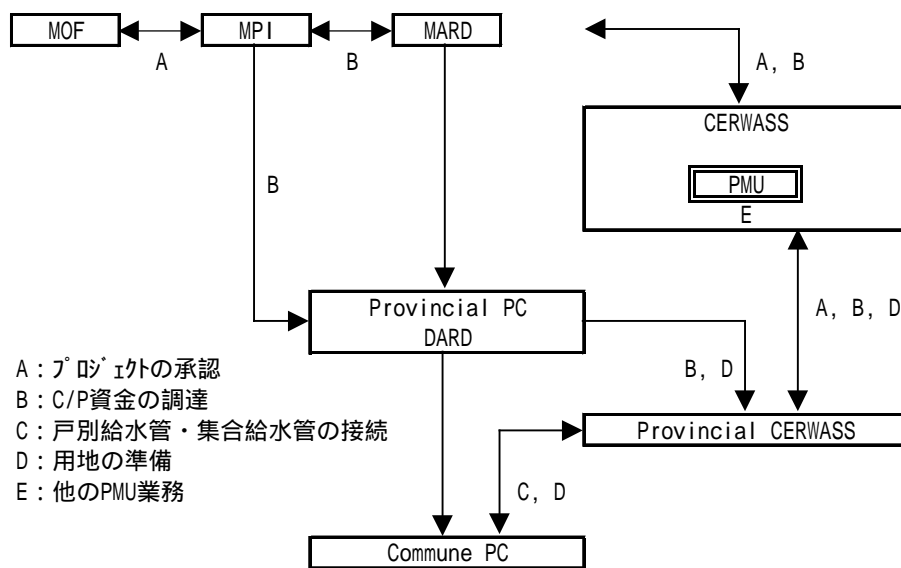


図 4.1 PMU 全体組織図

農村給水の新規プロジェクトが実施される場合、建設費についてヴィ国側ではカウンターパート(C/P)資金として中央政府から補助金が出ている。C/P 資金は、地方交付金の一種として国から省へ支払われるもので、過去の実績からすると、全事業費の 40% ~ 50%の金額が補助金として交付されている。ただし、本計画のような大規模な無償資金協力事業案件の場合は、ヴィ国側負担事業の積み上げ金額をもとにして、全事業費の約 10%が C/P 資金として国から拠出されている。本プロジェクトにおけるヴィ国側負担額は約 1.45 百万 US\$ で、住民負担金(各戸給水管接続費用)0.37 百万 US\$ と国負担金 1.08 百万 US\$ (全事業費の約 6%) とから成る。CERWASS および MARD から、このヴィ国負担額は充分対応可能である、ことが確認されている。一方、住民負担額は世帯調査の結果から、裨益者であるコミューン住民からの支払が可能であることが判明している。

図より、A : プロジェクトの承認は P-CERWASS からプロジェクト申請を受けた CERWASS から MARD、MPI からの承認を受ける。B : C/P 資金の調達は、主として土地収用に当てられる分は省人民委員会に入金され、その他建設に必要な資金は直接 PMU に入金される。C : 戸別給水は P CERWASS が住民との契約

から一切の手続きをするものとし、建設後は O&M 事業体に引き継ぐものとする。集合給水管は、戸別給水管接続費用が住民間で公平になるように P - CERWASS が C/P 資金を用いて建設する。D：用地準備は P CERWASS と Commune 人民委員会の協力を得て実施する。E：その他の業務とは、「ヴィ」国側の実施すべき建設内容および日本側との調整をするものである。なお、PMU の中の組織は下図の通りである。

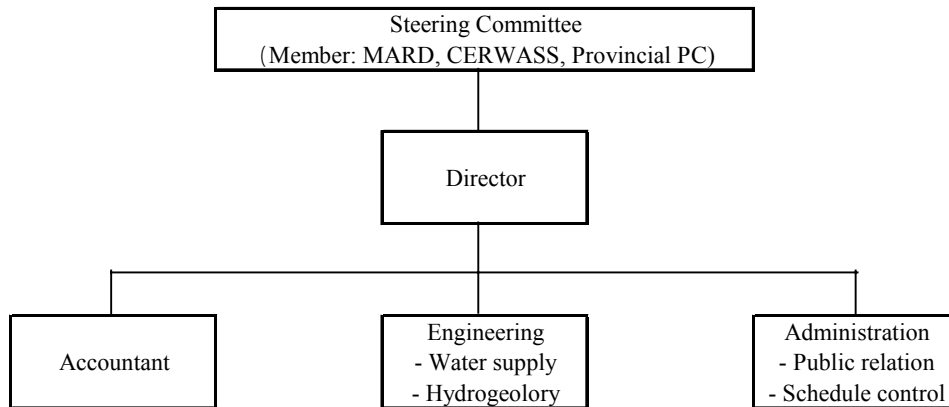


図 4.2

PMU 組織図

PMU の上部に Steering Committee を組織し、PMU は政府関連組織との調整と建設に係わる行政上の許認可事項を取り扱うものとする。

4 - 2 運転維持管理の運営体制

(1) 運営の基本

本プロジェクトで建設・構築される施設を将来にわたって運営維持管理を継続することは一つの事業経営であり、いわゆる「給水事業」に該当するものである。給水事業は一般に公共事業であり、この事業経営者は地方自治体が担うのが通例である。しかも、その事業経営費は第 3 者からの資金援助を得る必要の無い「独立採算」で経営を続けることが前提である。

本プロジェクトの場合、水道事業経営の支出は人件費・運転電力費・薬品費・補修費が主な費目であり、一方、収入は受益者(一般住民家庭)からの水道料金である。収入面の水道料金について考察すると、本プロジェクトでは、水道料金 = 1 家族 1 か月当り 8,800 ~ 14,400 VND/月の見通しであり、これは全対象地域にわたって実施した住民調査の結果、住民の支払い能力(10,000 ~ 30,000 VND/月)内にあることが判明している(この月額水道料金は家計の従来の電気代とほぼ同額に相当している)。従い、給水事業として運営予算面での独立採算が可能である。

(2) 運営組織 (Water Management Unit: WMU)

本プロジェクトの給水施設 (10 ヲ所) の規模は、1 ヲ所当り給水人口：最大 13,000 人～最小 3,457 人 (平均 6,835 人) で、給水量：最大 1,350 m³/d ~ 最小 340 m³/d (平均 700 m³/d) となっている。維持管理運営に必要な人員は施設運転員と料金徴収員合わせて 1 ヲ所当り：最大 13 人～最小 6 人 (平均 9.2 人) と予定される (給水人口の多いコミュニティ、また、浄水場の存在するところでは所要員数が大きくなる) 対象地域での給水事業は新規事業であるからこれらの人員を新規雇用する必要がある。これらの人員の殆どを当該コミュニティ住民から雇用することに困難はないが、問題は技術力・技術員である。施設の運転はそれほど高度な技術を要するものではないが、ある程度の技術力を有する技術者の配置が必要となる。そのためには、必然的に P-CERWASS の助力・参加が必要である。P-CERWASS はこの種の技術者・技術員を擁しているので、技術的に対応が可能である。事業費の規模からみても、給水事業を各コミュニティが経営するには過負担で困難と判断される。

これらのことから、本プロジェクトで建設される給水施設については各省の P-CERWASS が省内の給水施設を一括して維持管理運営する (本件、すなわち、給水施設の維持管理運営は P-CERWASS が担当することについては、CERWASS 側から提案されたものであり、中央 CERWASS および 3 省の P-CERWASS とともに協議・確認済みである) ものとし、以下その計画を述べる。

運転維持管理組織は P-CERWASS 内に設立する。すなわち、コミュニティ No.1～No.4 (Hoa Thuong、Dong Bam、Thinh Duc、Nam Tien) の水道施設の運転維持管理は、Thai Nguyen 省の P-CERWASS が行う。同様に、コミュニティ Nos.5、6、7 (Dong Phong、Quang Son、Yen Thang) は Ninh Binh 省の P-CERWASS が、コミュニティ Nos.8&9、10、11、13 (Vinh Thanh & Vinh Loc、Dinh Tuong、Van Ha、Van Thang) は Thanh Hoa 省の P-CERWASS が運転維持管理を行う。

本計画で建設される給水施設の中では、深井戸の揚水として水中モーターポンプが設計されている。また、除マンガン、鉄設備を有する施設もある。これらの施設内容から、少なくとも上水道、機械及び電気技術に対する知識を有する技術者が必要になる。コミュニティ単位でこれらの技術者の確保は困難である。必要な技術者を P-CERWASS に置き必要に応じて各コミュニティの施設のチェック、運転者の教育を実施することによって最低限の技術者の確保をすれば良いことになる。

また、運営規模からすると、コミュニティの平均会計予算はおよそ 6 億 VND / 年であり、維持管理に要する予算は約 2～4 億 VND / 年である。コミュニティは会計予算の半分を占める事業を運営するにはリスクが大きすぎる。

水道料金は公共料金としての位置付けであり、地域差がないのが望ましい。P-CERWASS が運営することで、本計画で計画される地域の水道料金は同一料金の体系が採用できる。また、複数の施設を一括

して運営することで給水人口が大きくなり、コミューン単位での運営に比べスケールメリットが期待できる。以上の理由から、運営を P-CERWASS が担当することは適切である。

運営方針は独立採算を目指す。社会・経済調査から、住民の支払い意欲および能力が高く高有収水率が期待でき、また、施設は電気、薬品等の省エネルギーを考慮して設計することから、独立採算での運営が可能である。

組織図を下図の通り示す。運営組織（仮称 Water Management Unit: WMU）は P-CERWASS の中に設置される。運営方針や財務の決定、承認は WMU の上部組織として Water Management Board Meeting で決定される。ただし、水道料金は各省とも人民委員会レベルでの決定となる。

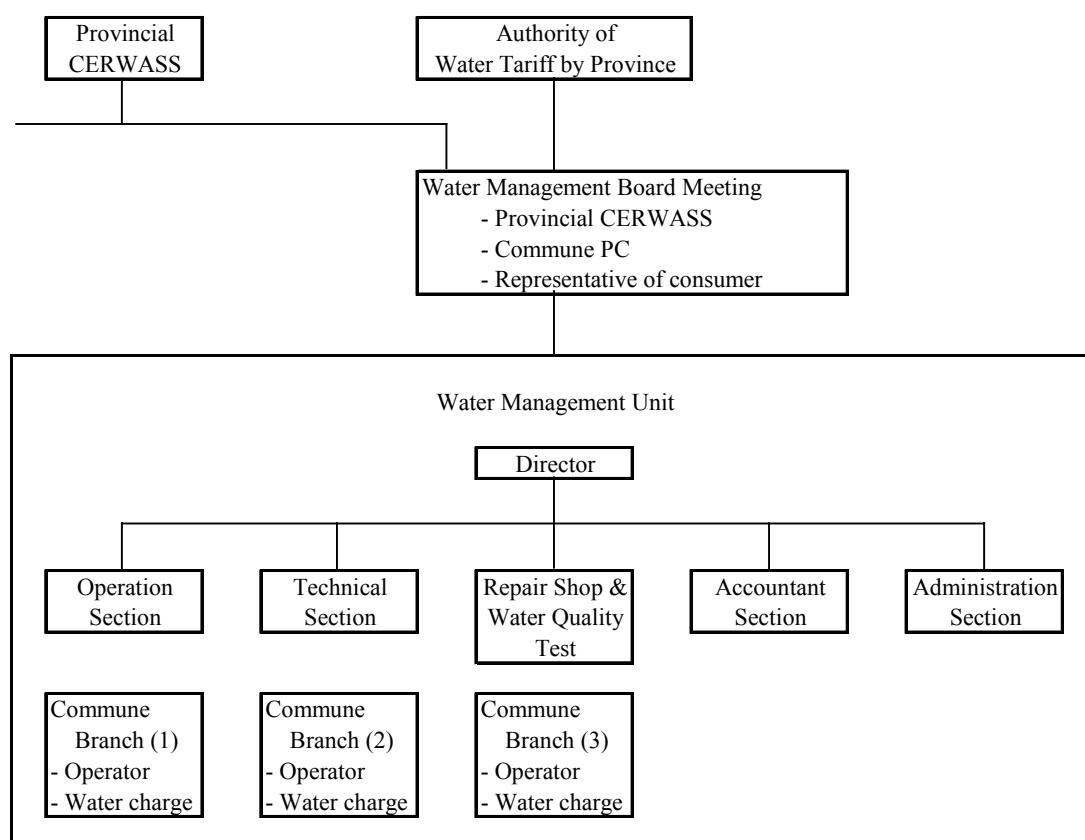


図 4.3 WMU の組織図

WMU は各コミューンの水道施設毎に支所を置く。これらの支所は施設の運転管理、料金徴収を実施するもので、コミューン内での要員確保が可能である。また、これら支所職員の訓練には WMU 本部の職員が当たるものとする。

(3) 技術員育成と要員体制

既存の P-CERWASS 組織内部には水道技術者がおり、従来小規模とはいえ各 Commune の運営する水道施

設への全面的な援助をしている。これらの現有の技術者を適宜 WMU にシフトする計画が P-CERWASS 内ではある。また、CERWASS で主催する水道技術訓練で新たに技術者の養成は可能である。

各省の P-CERWASS の中に整備する WMU 本部には、Director が 1 人、5 つのセクション (Operation, Technical, Repair & Water & Quality, Accountant, Administration) に 1 名から 4 名が配置する。各セクションの人数および職務内容は以下の通りである。

表 4.1 WMU-Main Office (省職員) の内訳

| 省名 | Director (人数) | Operaton Sec. (人数) | Technical Sec. (人数) | Repair Water Quality (人数) | Account. Sec (人数) | Admi.Sec. (人数) | 省職員 小計 (人数) |
|-------------|------------------|--------------------------|---------------------------|------------------------------------|-------------------------|-------------------|-------------------|
| Thai Nguyen | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 10 |
| Ninh Binh | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 8 |
| Thanh Hoa | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 10 |

部署職員の職務分担内容は以下の通りとする。

- Director: 総括
- Operation Sec.: ポンプ、浄水場の運転に係る指導
- Technical Sec.: 給水管 (ハウスコネクション) の計画、設計、施行、給水地区拡張計画策定、将来他のコミュニンの水道計画の策定
- Repair, Water Quality: 施設の修繕指導、水質管理
- Account. Sec.: 水道料金回収のまとめ、支出 (人件費、電気代、修繕等) の整理、収入と支出の管理
- Admi.Sec.: 給水家屋リストの整理、人事、施設、機材の管・台帳整理

ただし、上記 WMU 本部の職員は、P-CERWASS の既存の組織である技術部、建設部、経理部、管理部、とも協調して業務にあたる。

コミュニンのオペレーターは、浄水施設が有る場合は 6 人、無い場合は 4 人とした。料金徴収・水道料検針員は家屋数に応じて定めた。職員数を表 4.2 に示す。

表 4.2

職員計画表

| 省 コミューン | 浄水場の有無 | 給水家屋数 (2005年) (household) | Main Office | Branch office | | 職員合計 (人数) | |
|-------------|------------------------|---------------------------------|-------------|----------------------|------------------------|--------------|----|
| | | | 省職員 (人数) | コミューン 運転員 (人数) | コミューン 料金徴収員 (人数) | | |
| Thai Nguyen | | | 10 | | | 10 | |
| 1 | Hoa Thuong | 有 | 1,850 | | 6 | 4 | 10 |
| 2 | Dong Bam | 有 | 1,440 | | 6 | 3 | 9 |
| 3 | Thinh Duc | 無し | 830 | | 4 | 2 | 6 |
| 4 | Nam Tien | 有 | 1,080 | | 6 | 3 | 9 |
| Total | | 3 箇所 | 5,200 | 10 | 22 | 12 | 44 |
| Ninh Binh | | | 8 | | | | 8 |
| 5 | Dong Phong | 無し | 2,360 | | 4 | 5 | 9 |
| 6 | Quang Son | 無し | 1,220 | | 4 | 3 | 7 |
| 7 | Yen Thang | 無し | 2,100 | | 4 | 5 | 9 |
| Total | | 0 箇所 | 5,680 | 8 | 12 | 13 | 33 |
| Thanh Hoa | | | 10 | | | | 10 |
| 8&9 | Vinh Thanh & Vinh Loc | 有 | 3,100 | | 6 | 7 | 13 |
| 10 | Dinh Tuong | 有 | 1,520 | | 6 | 4 | 10 |
| 11 | Van Ha (Thieu Hung) | 有 | 1,730 | | 6 | 4 | 10 |
| 13 | Van Thang | 無し | 770 | | 4 | 2 | 6 |
| Total | | 3 箇所 | 7,120 | 10 | 22 | 17 | 49 |

第5章 プロジェクトの概算事業費

5 - 1 協力対象事業の概算事業費

本計画を我国の無償協力資金により実施する場合、その事業費の総額は約 22.88 億円で、日本国側負担分 21.09 億円、「ヴィ」国側負担分 1.79 億円と見積もられる。

日本国側の負担経費は、下表に示す通りで、下記する積算条件により算定した。

(1) 日本国側負担経費

表 5.1 日本国側負担経費

| 事業区分 | 第 1 期 | 第 2 期 | 第 3 期 | 3 期合計 |
|-----------|---|--|--|-------|
| 事業内容 | 機材供与 給水施設工事 No.5 Dong Phong No.6 Quang Son No.7 Yen Thang No.11 Van Ha | 給水施設工事 No.1 Hoa Thuong No.2 Dong Bam No.3 Thinh Duc No.4 Nam | 給水施設工事 No.8/9 Vinh Thanh & Vinh Loc No.10 Dinh Tuong No.13 Van Thang | |
| | 金額 (億円) | | | |
| 1 . 建設費 | 5.29 | 6.84 | 4.89 | 17.02 |
| 1) 直接工事費 | 3.62 | 4.68 | 3.34 | 11.64 |
| 2) 共通仮設費 | 0.47 | 0.61 | 0.44 | 1.52 |
| 3) 現場経費 | 0.89 | 1.15 | 0.82 | 2.86 |
| 4) 一般管理費 | 0.31 | 0.40 | 0.29 | 1.00 |
| 2 . 供与機材費 | 2.48 | - | - | 2.48 |
| 3 . 設計管理費 | 0.62 | 0.48 | 0.49 | 1.59 |
| 1) 実施設計費 | 0.22 | 0.11 | 0.11 | 0.44 |
| 2) 施工監理費 | 0.40 | 0.37 | 0.38 | 1.15 |
| 合計 | 8.39 | 7.32 | 5.38 | 21.09 |

(2) 積算条件

- 積算時点 : 2001 年 8 月
- 為替レート : 1US\$ = 123.46 円
1US\$ = 14,732 VND
- その他 : 本計画は日本の無償資金協力の制度に基づき実施するものであり、同制度に規定される積算条件を適用した。

5 - 2 運営・維持管理費

運営維持管理組織となる3省のProvincial CERWASSごとの年間維持管理費およびそれに伴う水道料金を試算し、組織の独立採算性を検討する。

(1) 維持管理費

本計画給水施設の年間維持管理費を省別に試算した結果を表5.2に示す。維持管理費は人件費、薬品費、電気代、修繕費等から成る。

表5.2 年間維持管理費用 (2001年価格)

| Province | 年間維持管理費用 (単位: 1,000 VND) | | | | | | 給水人口 2005年 (人) | 日平均 有収水量 (m ³ /d) |
|----------------------------|--------------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------------|---------------------|----------------------|------------------------------------|
| | 人件費 (A) | 薬品費 (B) | 電気代 (C) | 修繕費 (D) | その他 E=(A+B+C) x 5% | 計 | | |
| Thai Nguyen 4 コミュニティ | 340,800 | 41,241 | 201,927 | 280,153 | 43,206 | 907,327 | 21,755 | 1,440 |
| Ninh Binh 3 コミュニティ | 242,400 | 25,378 | 169,819 | 150,961 | 29,428 | 617,986 | 23,770 | 1,570 |
| Thanh Hoa 5 コミュニティ | 364,800 | 131,064 | 264,969 | 271,493 | 51,618 | 1,083,944 | 29,862 | 1,970 |
| 3省合計 12 コミュニティ | 948,000 (36.3%) | 197,683 (7.6%) | 636,715 (24.4%) | 702,607 (26.9%) | 124,252 (4.8%) | 2,609,257 (100%) | 75,387 | 4,980 |

すなわち、年間維持管理費は、Thai Nguyen 省= 902 Mil VND、Ninh Binh 省= 618 Mil VND、Thanh Hoa 省= 1,079 Mil VND (3省合計= 2,599 Mil VND) の規模である。

(2) 水道料金の試算

上記の維持管理費をもとに、給水単価を試算する。水道料金は省ごとに設定する(同一省内では同一単価とする)ものとする。

水道料金は Thai Nguyen 省= 1,800 VND/m³、Ninh Binh 省= 1,100 VND/m³、Thanh Hoa 省= 1,600 VND/m³ VND (3省平均= 1,500 VND/m³) と試算される。

3省のうち、Ninh Binh 省の水単価が 1,100 VND/m³ と他の2省(1,600~1,800 VND/m³) に比べて安価なのは、水質が良好で浄水場施設を擁しないことによっている。

表 5.3 水単価試算(2001 年価格)

| Province | A | B | C = A/B | D = C 切り上げ |
|-------------|--------------|-----------|---------|---------------|
| | 年間維持管理費 計 | 年間有収水量 | 水単価 | 水道料金案 |
| | 1,000 VND | m3/年 | VND/m3 | VND/m3 |
| Thai Nguyen | 907,327 | 525,600 | 1,726 | 1,800 |
| Ninh Binh | 617,986 | 573,050 | 1,078 | 1,100 |
| Thanh Hoa | 1,083,944 | 719,050 | 1,507 | 1,600 |
| 3 省合計 | 2,609,257 | 1,817,900 | 1,435 | 1,500 |

(3) 住民の支払い能力

表 5.4 1 世帯月額水道料金の試算 (2001 年価格)

| Province | 水単価 (VND/m3) | 使用水量 (世帯/月) | 月額水道料金 (VND 世帯/月) |
|-------------|-------------------|------------------|------------------------|
| Thai Nguyen | 1,800 | 8 m3 | 14,400 VND |
| Ninh Binh | 1,100 | 8 m3 | 8,800 VND |
| Thanh Hoa | 1,600 | 8 m3 | 12,800 VND |

1 家庭平均の月間水道使用水量は :

$0.06 \text{ m}^3/\text{person}/\text{day} \times 4.2 \text{ persons}/\text{household} \times 30 \text{ days} = 7.56 \text{ m}^3 \rightarrow 8.0 \text{ m}^3/\text{月}$ とする。

水道料金は省ごとに異なり、それぞれ 1,800、1,100、1,600 VND/m³ と設定する。1 世帯 1 か月あたりの水道料金は上表のように、

Thai Nguyen = 14,400 VND/月/世帯

Ninh Binh = 8,800 VND/月/世帯

Thanh Hoa = 12,800 VND/月/世帯

と算定される。

住民調査で得られた水道料金の支払い可能額は約 15,000 VND/月/世帯であり、上記水道料金は住民による支払い能力内にある。これに伴い、Provincial CERWASS の給水事業運営組織は独立採算が可能である。

第6章 プロジェクトの評価と提言

6 - 1 プロジェクトの効果

(1) 生活レベルの向上

プロジェクト対象地区の現在の給水事情は、殆どが浅井戸を使用しているもので、水質の不良、また、乾期における水源の枯渇に起因して、家屋から離れた井戸、川への水汲み作業が必要な状況になっている。本プロジェクトの給水施設整備の実施により、各戸に対して24時間安定して需要量を満たす給水が可能となり、地域住民の日常生活において安全で十分な水の入手が可能となり、乾期でも水汲み作業の必要がなくなり至便な水利用が行えることにより、生活レベルが大きく向上する。

(2) 衛生レベルの向上

対象地域においては従来から水不足および不良水質に由来する皮膚病・下痢・眼病などの罹患率が多い。本プロジェクトの実施により、水源に含まれている鉄・マンガン等の不要物を除去し、細菌類については塩素消毒を施すことにより安全な水を管路（常時有圧に保たれている）を通じて給水することが可能となり、これら疾病の罹患率が確実に減少することが期待される。

(3) 井戸建設工事の促進

本プロジェクトで供与する井戸掘削機械を用いて、受け入れ機関である CERWASS が本プロジェクト終了後も自力で深井戸（本プロジェクトと同様に、村落給水の有力な水源である深層地下水の取水）を掘削・建設することができ、村落給水施設の普及という国家上位計画の推進に大きく寄与することができる。これらをまとめると表 6.1 のとおりである。

表 6.1 計画実施による効果と現状改善の程度

| 現状と問題点 | 本計画での対策 | 計画の効果・改善程度 |
|---|--|--|
| 現在の給水事情は、浅井戸を使用したもので、乾期における水源の枯渇、水質の不良に起因して、家屋から離れた井戸、川への水汲み作業が必要である。 | 深井戸（深層地下水）を水源とし、浄水施設・配水施設を建設する。24時間連続給水で、各戸給水接続方式である。 給水人口：75,400人 給水普及率：82% | 本プロジェクトの給水施設整備の実施により、各戸に対して24時間安定して需要量を満たす給水が可能となり、対象地域住民の日常生活において安全で十分な水の入手が可能となることで、乾期でも水汲み作業の必要がなくなり至便な水利用生活が行えることにより、生活レベルが向上する。 |
| 対象地域において水不足および不良水質に由来する皮膚病・下痢・眼病などの罹患率が多い。 | 同上 | 本プロジェクトの実施により、塩素消毒された衛生的に安全な水の安定供給が可能となり、これら疾病の罹患率が減少する。 |
| 非効率で旧式の深井戸掘削機械のみの利用なので、給水源としての深井戸の建設が遅々としている。 | 効率的な深井戸掘削機械1式を供与する。 | 村落給水の水源（地下水）開発・井戸建設を能率的に行うことにより、国家計画の村落給水施設建設の促進に寄与する。 |

6 - 2 プロジェクトの妥当性

本プロジェクトは下記の諸観点から、我が国の無償資金協力による実施が妥当であると判定される。

- 1) 本プロジェクトで建設される給水施設により給水を受けることができる人々(裨益対象者)がヴィエトナム国北部地方村落住民であり、同地方は一人当たり GDP が全国平均の約 1/2 の低所得水準である。
- 2) プロジェクトの目標が「生活用水の供給(給水)」という BHN に合致し、生活改善のために緊急に要求されているプロジェクトである。
- 3) 給水施設の運営・維持管理がヴィエトナム国独自の資金と人材・技術で継続できる見通しであること。資金は水道料金(維持管理に必要な年間金額に見合うように水道料金を設定)として住民から徴収することになるが、これは住民が家計に無理なく負担できる金額であることが検証されている。施設の運転技術面について見ると、ヴィエトナム国で従来から用いられている普通の技術のみで運転可能なように施設が構築されているので困難性はない。人材については、技術面では既存の組織である P-CERWASS の人材の活用を基本とし、料金徴収等の単純業務には地元の住民を雇用する計画である。
- 4) 本プロジェクトで供与する井戸掘削機械は、本プロジェクト終了後は、ヴィエトナム国独自で上位計画に基づく深井戸建設に有効利用される。
- 5) 本プロジェクトはヴィエトナム国の村落給水の長期基本計画「National Rural Clean Water Supply and Sanitation Strategy up to Year 2020」の主旨に合致するもので、目標達成の一助に資している。
- 6) 本プロジェクトに収益性はない。住民から徴収する水道料金は運営・維持管理費を賄うための金額に設定されるものである。
- 7) 本プロジェクトは生活環境面を改善するためのプロジェクトであり、環境面悪化の要素がない。
- 8) 我が国の無償資金協力の制度により特段の困難がなくプロジェクト実施が可能である。

6 - 3 結論

本プロジェクトは前述のように生活環境の改善という大きな効果が期待されると同時に、本プロジェクトが広く住民の BHN の向上に寄与するものであることから、協力対象事業として我が国の無償資金

協力を実施することが妥当である。本プロジェクトの運営・維持管理についてもベトナム国側体制は人員・資金ともに問題ないことが確認されている。

6 - 4 課題および提言

プロジェクトをより円滑かつ効果的に実施するための、また、水道事業者が水量・水質ともに安定した給水サービスを維持し、かつ施設を適切に運営するための課題と提言は以下の通りである。

1) ヱ国政府側負担工事の円滑な実施および予算の確保

ヴェ国政府側負担工事の実施を確実にするために、ヴェ国の予算年度に合わせて適切な時期に予算措置がとられることが必要である。計画敷地の土地収用・敷地の造成工事・電力引き込み工事などがヴェ国側負担で、本工事着手前に完了されるべき重要事項である。さらに、集合給水管布設工事は、本工事と調整しながらヴェ国負担で行われる工事である。また、各戸接続給水管布設工事も、ヴェ国(受益者)負担工事として、住民による申請受付・接続料金徴収を行い、布設工事が行われるべきものである。これらのヴェ国側負担工事を円滑に実施するために、適切な時期に事業実施組織(PMU)を確立し、この組織が関係部局との調整を図り、工事を実施して行く必要がある。ヴェ国は、PMUとの調整を図りながら、各省(Province)に本給水事業の運営組織(WMU)を確立しなければならない。

2) 健全な水道事業の運営

プロジェクト実施後における各省の水道事業収支予測の結果、水道施設を適切に運転管理する経費に対応して住民が負担する水道料金は、住民の支払い能力の範囲内である。ヴェ国政府・各省の人民委員会は、健全な水道事業運営を行うために、適正な水道料金を設定する必要がある。そのために、各省の P CERWASS に水道事業の維持管理組織を改編し、新たに給水事業運営組織(WMU)とし、P CERWASS を強化する。WMU は住民に対する広報活動、また、組織の技術レベルを維持・向上させ、効率的な組織運営を目指すことが求められる。水道料金による収入を安定させ、独立採算性による健全な水道事業の運営が図られる必要がある。

3) 適切な施設の管理・運転

給水施設の大きな要素である管路は、経年とともに漏水率が増加することから、当初予定の漏水率 10%を将来にわたって低く維持するために漏水防止活動を継続的に実施する必要がある。漏水対策を実施して有収率の向上に努め、財政基盤の健全化を目指す必要がある。また、安全な水質を給水することが水道の重要な使命であり、そのために水源から給水栓までの水質管理を徹底する必要がある。水源の汚染防止の観点からは、水源のパトロールのほか、水源周辺の住民に対する啓蒙活動を実施していくことが重要である。また、図面・マニュアルを適切に理解・管理する

ことにより、常時・非常時の維持管理を適切に行う必要がある。

4) 将来の水道整備の拡張

給水地区の拡大、水使用量の増加等に伴う将来の水需要の増加に対しては、ヴィ国の自助努力による井戸の増設、管路の増設によって可能であり、相応の対処が必要である。

5) 中央 CERWASS の強化

地方村落給水整備はヴィ国の優先事業として位置づけられ、2020 年を目標年次とした上位計画が定められている。ヴィ国は、この計画に基づき、諸外国・国際機関からの援助および国家資金を活用して村落給水施設の整備に努めることにしている。しかしながら、現況の事業化に向けての審査・認可の仕組みでは、地方村落に居住する住民の受益と代価、国もしくは地方政府からの補助等が地方村落の住民に必ずしも公平ではないことがある。今後、地方村落給水事業の推進は、BHN の観点から国が行う許認可の段階において技術・財政面の審査基準を明確にし対応する必要があるものと考えられる。技術・財政面の審査は中央 CERWASS が対応すべきと考えられるものであるが、現況ではこれに対応するには不十分である。従い、中央 CERWASS の組織強化を行う事により、地方村落給水事業の許認可を迅速に行える体制作りを提案する。今後、地方村落給水施設の整備進捗に伴い、これらの整備状況・整備内容・許認可の条件等、情報の一元管理が必要となる。これらの情報は、次段階の整備内容の向上・拡張・更新等に最少限必要なものである。中央 CERWASS は、事業化時の許認可の窓口のみならず、これらの情報も掌握管理することにより、持続的な給水事業経営に対する組織・運営の中心となることが望ましい。

資料目次

- 資料 1 : 調査団員・氏名
- 資料 2 : 調査行程
- 資料 3 : 関係者リスト
- 資料 4 : ヴィエトナム国の社会・経済状況
- 資料 5 : 協議議事録
- 資料 6 : 事前評価表
- 資料 7 : ヴィエトナム側負担事業費内訳
- 資料 8 : ベースライン調査結果
- 資料 9 : 社会経済調査結果
- 資料 10 : 水質試験結果
- 資料 11 : 揚水試験結果
- 資料 12 : 物理探査結果
- 資料 13 : 全コミューン住民意思確認調査
- 資料 14 : 給水レベル検討資料
- 資料 15 : 収集資料リスト

【資料 - 1】 調査団員・氏名

1 . 基本設計現地調査時：2001年6～7月

調査団員

| No. | Name | Assignment | position |
|-----|-------------------------------|---|---|
| 1 | 大村 良樹 Mr. Yoshiki OMURA | 総括 Leader | 国際協力事業団 国際協力総合研修所 Senior Advisor, Insutitute for International Cooperation, JICA |
| 2 | 青木 英剛 Mr. Hidetake AOKI | 計画管理 Coordinator | 国際協力事業団 無償資金協力部、業務第一課 First Project Management Div., Grant Aid Management Dept., JICA |
| 3 | 山崎 英氣 Mr. Hideki YAMAZAKI | 業務主任 / 給水計画 Chief Consultant/ Water Supply Planner | 株式会社ドーコン Docon Co., Ltd. |
| 4 | 平山 一夫 Mr. Kazuo HIRAYAMA | 水理地質 Hydrogeologist | 株式会社パシフィックコンサル タンツインターナショナル Pacific Consultants International |
| 5 | 岡賀 敏文 Mr. Toshifumi OKAGA | 地下水開発計画 Groundwater Development Planner | 株式会社パシフィックコンサル タンツインターナショナル Pacific Consultants International |
| 6 | 小倉 雅己 Mr. Masami OGURA | 水道施設 / 設備計画 Water Supply Facility Planner | 株式会社ドーコン Docon Co., Ltd. |
| 7 | 藤田 勝 Mr. Masaru FUJITA | 物理探査 Geophysicist | 株式会社ドーコン Docon Co., Ltd. |
| 8 | 橋本 祐一 Mr. Yuichi HASHIMOTO | 社会経済 / 運営維持管理計画 Socio-economy / Operation and Maintenance Planner | 株式会社パシフィックコンサル タンツインターナショナル Pacific Consultants International |
| 9 | 中岡 恵二 Mr. Keiji NAKAOKA | 施工・調達管理 / 積算 Procurement Planner / Cost Estimator | 株式会社ドーコン Docon Co., Ltd. |
| 10 | 西村 公郎 Mr. Kimio NISHIMURA | 業務調整 Coordinator | 株式会社ドーコン Docon Co., Ltd. |

2 . 基本設計概要説明調査時：2001年12月

調査団員

| No. | Name | Assignment | position |
|-----|-------------------------------|--|--|
| 1 | 大久保 久俊 Mr. Hisatoshi OKUBO | 総括 Leader | 国際協力事業団 無償資金協力部業務第一課 課長代理 Deputy Director, First Project Management Div., Grant Aid Management Dept., JICA |
| 2 | 野口 久 Mr. Hisashi Noguchi | 無償資金協力 Grant Aid Cooperation | 外務省 経済協力局、無償資金協力課 課長補佐 Grant Aid Div., Economic Cooperation Bureau, Ministry of Foreign Affairs |
| 3 | 西村 暢子 Mr. Nobuko NISHIMURA | 計画管理 Coordinator | 国際協力事業団 人事部、職員課 Welfare and Labor Relations Div., Personnel Dept., JICA |
| 4 | 山崎 英氣 Mr. Hideki YAMAZAKI | 業務主任 / 給水計画 Chief Consultant / Water Supply Planner | 株式会社ドーコン Docon Co., Ltd. |
| 5 | 小倉 雅己 Mr. Masami OGURA | 水道施設 / 設備計画 Water Supply Facility Planner | 株式会社ドーコン Docon Co., Ltd. |
| 6 | 橋本 祐一 Mr. Yuichi HASHIMOTO | 社会経済 / 運営維持管理計画 Socio-economy / Operation and Maintenance Planner | 株式会社パシフィックコンサル タンツインターナショナル Pacific Consultants International |
| 7 | 中岡 恵二 Mr. Keiji NAKAOKA | 施工・調達管理 / 積算 Procurement Planner / Cost Estimator | 株式会社ドーコン Docon Co., Ltd. |
| 8 | 柴田 正吾 Mr. Shogo SHIBATA | 機材計画 Equipment Planner | 株式会社ドーコン Docon Co., Ltd. |

【資料-2】 調査行程

1. 基本設計調査時：2001年6～7月

| 日順 | 曜日 | 日 | 調査日程 | | | | | | | | | | 宿泊先 |
|----|----|-------|---|-------------|-------------|-------------|--------------|------------------|-------------|--------------------------------|-------------------|----------------|-----------|
| | | | コンサルタント団員 | | | | | | | | | | |
| | | | 大村 団長 G.1 | 青木 計画管理 G.2 | 山崎 業務主任 C.1 | 平山 水理地質 C.2 | 同賀 地下水開発 C.3 | 小倉 水道施設・設備計画 C.4 | 藤田 物理探査 C.5 | 橋本 橋本 経済/運営維持管理 施工・調設計画/精算 C.6 | 中岡 中岡 調設計画/精算 C.7 | 西村 西村 業務調整 C.8 | |
| 1 | 木 | 5月31日 | 9月1日着/団内会議 | | | | | | | | | | Hanoi |
| 2 | 金 | 6月1日 | 訪問：JICAのJICAの事務所 訪問：在ハノイ日本国大使館 業務：CERWASS 業務：MPJ | | | | | | | | | | Hanoi |
| 3 | 土 | 6月2日 | 現地調査：Thanh Hoa | | | | | | | | | | Thanh Hoa |
| 4 | 日 | 6月3日 | 現地調査：Ninh Binh | | | | | | | | | | Hanoi |
| 5 | 月 | 6月4日 | 現地調査：Thai Nguyen | | | | | | | | | | Hanoi |
| 6 | 火 | 6月5日 | 現地調査：Thanh Hoa | | | | | | | | | | Hanoi |
| 7 | 水 | 6月6日 | 協議：CERWASS / 表敬 MARD | | | | | | | | | | Hanoi |
| 8 | 木 | 6月7日 | 協議：CERWASS | | | | | | | | | | Hanoi |
| 9 | 金 | 6月8日 | 協議：CERWASS | | | | | | | | | | Hanoi |
| 10 | 土 | 6月9日 | 現地調査：Nam Dinh 省既設給水施設 | | | | | | | | | | Hanoi |
| 11 | 日 | 6月10日 | 団内会議 | | | | | | | | | | Hanoi |
| 12 | 月 | 6月11日 | 署名：M / D 報告：JICAのJICA事務所 | | | | | | | | | | Hanoi |
| 13 | 火 | 6月12日 | 帰国(10:50) 協議：CERWASS (Ninh Binh) | | | | | | | | | | Ninh Binh |
| 14 | 水 | 6月13日 | 現地調査：(5) Donh Phong 現地調査：(6) Quang Son | | | | | | | | | | Ninh Binh |
| 15 | 木 | 6月14日 | 現地調査：(6) Quang Son | | | | | | | | | | Ninh Binh |
| 16 | 金 | 6月15日 | 現地調査：(6) Quang Son | | | | | | | | | | Ninh Binh |
| 17 | 土 | 6月16日 | 現地調査：(7) Yen Thang | | | | | | | | | | Hanoi |
| 18 | 日 | 6月17日 | データ分析 | | | | | | | | | | Hanoi |
| 19 | 月 | 6月18日 | 協議：CERWASS (Thai Nguyen) | | | | | | | | | | Hanoi |
| 20 | 火 | 6月19日 | 現地調査：(1) Hoa Thurong 現地調査：(1) Hoa Thurong 現地調査：(2) Dong Bam 現地調査：(2) Dong Bam 現地調査：(3) Thinh Duc 現地調査：(3) Thinh Duc 現地調査：(4) Nam Tien 現地調査：(4) Nam Tien | | | | | | | | | | Hanoi |
| 21 | 水 | 6月20日 | 現地調査：(1) Hoa Thurong 現地調査：(2) Dong Bam 現地調査：(3) Thinh Duc 現地調査：(4) Nam Tien | | | | | | | | | | Hanoi |
| 22 | 木 | 6月21日 | 現地調査：(1) Hoa Thurong 現地調査：(2) Dong Bam 現地調査：(3) Thinh Duc 現地調査：(4) Nam Tien | | | | | | | | | | Hanoi |
| 23 | 金 | 6月22日 | 協議：CERWASS (4) Nam Tien | | | | | | | | | | Hanoi |
| 24 | 土 | 6月23日 | 協議：CERWASS (4) Nam Tien | | | | | | | | | | Hanoi |
| 25 | 日 | 6月24日 | データ分析 | | | | | | | | | | Hanoi |
| 26 | 月 | 6月25日 | 協議：CERWASS (Thanh Hoa) | | | | | | | | | | Thanh Hoa |
| 27 | 火 | 6月26日 | 現地調査：(8) Vinh Thanh(9) Vinh Loc 現地調査：(8) Vinh Thanh(9) Vinh Loc 現地調査：(9) Vinh Loc 現地調査：(10) Dinh Turong 現地調査：(10) Dinh Turong 現地調査：(11) Va Ha Town 現地調査：(11) Va Ha Town 現地調査：(12) Thieu Do 現地調査：(12) Thieu Do 現地調査：(13) Van Thang 追加データ収集 / データ分析 | | | | | | | | | | Thanh Hoa |
| 28 | 水 | 6月27日 | 現地調査：(8) Vinh Thanh(9) Vinh Loc 現地調査：(8) Vinh Thanh(9) Vinh Loc 現地調査：(9) Vinh Loc 現地調査：(10) Dinh Turong 現地調査：(10) Dinh Turong 現地調査：(11) Va Ha Town 現地調査：(11) Va Ha Town 現地調査：(12) Thieu Do 現地調査：(12) Thieu Do 現地調査：(13) Van Thang 追加データ収集 / データ分析 | | | | | | | | | | Thanh Hoa |
| 29 | 木 | 6月28日 | 現地調査：(8) Vinh Thanh(9) Vinh Loc 現地調査：(8) Vinh Thanh(9) Vinh Loc 現地調査：(9) Vinh Loc 現地調査：(10) Dinh Turong 現地調査：(10) Dinh Turong 現地調査：(11) Va Ha Town 現地調査：(11) Va Ha Town 現地調査：(12) Thieu Do 現地調査：(12) Thieu Do 現地調査：(13) Van Thang 追加データ収集 / データ分析 | | | | | | | | | | Thanh Hoa |
| 30 | 金 | 6月29日 | 現地調査：(8) Vinh Thanh(9) Vinh Loc 現地調査：(8) Vinh Thanh(9) Vinh Loc 現地調査：(9) Vinh Loc 現地調査：(10) Dinh Turong 現地調査：(10) Dinh Turong 現地調査：(11) Va Ha Town 現地調査：(11) Va Ha Town 現地調査：(12) Thieu Do 現地調査：(12) Thieu Do 現地調査：(13) Van Thang 追加データ収集 / データ分析 | | | | | | | | | | Hanoi |
| 31 | 土 | 6月30日 | データ分析 / 団内協議 | | | | | | | | | | Hanoi |
| 32 | 日 | 7月1日 | データ分析 | | | | | | | | | | Hanoi |
| 33 | 月 | 7月2日 | 協議：CERWASS / 追加調査 / 追加データ収集 / データ分析 / 訪問：DANIDA | | | | | | | | | | Hanoi |
| 34 | 火 | 7月3日 | 協議：CERWASS / 追加調査 / データ分析 / 訪問：UNICEF | | | | | | | | | | Hanoi |
| 35 | 水 | 7月4日 | 帰国(10:50) 協議：CERWASS / 追加調査 / 追加データ収集 / データ分析 | | | | | | | | | | Hanoi |
| 36 | 木 | 7月5日 | 協議：CERWASS / 追加調査 / 追加データ収集 / データ分析 | | | | | | | | | | Hanoi |
| 37 | 金 | 7月6日 | 報告：CERWASS 報告：JICAのJICA事務所 追加データ収集 | | | | | | | | | | Hanoi |
| 38 | 土 | 7月7日 | 追加調査 Thai Nguyen No.4 Nam Tien | | | | | | | | | | Hanoi |
| 39 | 日 | 7月8日 | 技術的課題整理 | | | | | | | | | | Hanoi |
| 40 | 月 | 7月9日 | 技術的課題整理 / 団内会議 帰国 | | | | | | | | | | Hanoi |

2. 基本設計概要説明調査時：2001年12月

| | 月 日 | 曜日 | 外務省 | JICA | | コンサルタント | | | | | 宿泊先 |
|----|--------|----|--------------------------------|------------------------|------------|------------|---------------------|-----------------------|----------------------|------------|-----|
| | | | 野口 無償資金 協力 | 大久保 総括 | 西村 計画管理 | 山崎 業務主任 | 小倉 水道施設/ 設備計画 | 橋本 社会経済/ 運営維持管理 | 中岡 施工・調達 管理/積算 | 柴田 機材計画 | |
| 1 | 12月9日 | 日 | | ハノイ着 団内会議 | | 同 左 | | | | | ハノイ |
| 2 | 12月10日 | 月 | ハノイ 着 | 大使館表敬、JICA ヴィエトナム事務所訪問 | | | | | | | ハノイ |
| | | | | MPI, MARD, CERWASS 表敬 | | | | | | | |
| | | | | MARD, CERWASS 協議 | | | | | | | |
| 3 | 12月11日 | 火 | MARD、CERWASS 協議 | | | | | | | ハノイ | |
| 4 | 12月12日 | 水 | 現地調査 (Thai Nguyen 省 Nam Tien) | | | | | | | ハノイ | |
| | | | MARD、CERWASS 協議 | | | | | | | | |
| 5 | 12月13日 | 木 | 団内会議 | | CERWASS 説明 | | | | | ハノイ | |
| | | | | | 資料収集 | | | | | | |
| 6 | 12月14日 | 金 | M/D 署名 | | | | | | | ハノイ | |
| | | | JICA ヴィエトナム事務所報告 | | | | | | | | |
| 7 | 12月15日 | 土 | 帰国 | | 資料収集・分析 | | | | | ハノイ | |
| 8 | 12月16日 | 日 | 団内会議 | | | | | | | ハノイ | |
| 9 | 12月17日 | 月 | MPI、MARD 補足説明 | | | | | | | ハノイ | |
| 10 | 12月18日 | 火 | 現地調査 (CERWASS 機材センター) | | | | | | | ハノイ | |
| 11 | 12月19日 | 水 | 団内会議 | | | | | | | ハノイ | |
| | | | 大使館、JICA ヴィエトナム事務所報告 | | | | | | | | |
| 12 | 12月20日 | 木 | 帰国 | | | | | | | | |

【資料 - 3】 関係者リスト

1 . 基本設計現地調査時 : 2001 年 6 ~ 7 月

(1) 日本側関係者

- 在ヴェトナム日本国大使館
 - 二等書記官 宮川 賢治
- JICA ヴェトナム事務所
 - 所長 金丸 守正
 - 所員 渡部 晃三

(2) ヴェトナム側関係者

- MARD (Ministry of Agriculture and Rural Development)
 - Nguyen Dinh Thinh Vice Minister
 - Bui Thi Lan Deputy Director, Int'l Cooperation Dept.
 - Dao Thi Loc Expert, Int'l Cooperation Dept.
 - Dang Dinh Phuc Manager, Groundwater Dept.
 - Nguyen Thanh Tung Expert, Int'l Cooperation Dept.
 - Kumagai Toru JICA Expert
- CERWASS (Centre for Rural Water Supply and Environmental Sanitation)
 - Le Van Can Director
 - Pham Duc Nam Vice Director
 - Le Theiu Son Vice Director
 - Ha Thang Hang Vice Chief, Planning and Investment
 - Nguyen Thanh Luan Director, Center for Material Delivery and Technology Transfer
 - Nguyen Son Tung Hydrogeological Engineer, Technical Dept.
 - Le Quang Hung Water Supply Engineer, Technical Dept.
 - Nguyen Ngoc Dao Water Supply Engineer, Technical Dept.
 - Phan Dinh Phuc Administration Dept.
- CERWASS, Thai Nguyen
 - Hoang Cuong Quoc Director
 - Ngo Quang Tinh Deputy Director
 - Dang Huy Thanh Deputy Director
 - Vi Van Thu Director, ARD
- CERWASS, Ninh Binh
 - Vo Duc Toan Director
 - Hoang Van Suong Deputy Director
 - Nguyen Van Thanh Technician
 - Nguyen Xuan Nhan Expert, Personnel and Administration Affairs Dept.

- Dinh Van Bien Deputy Director, ARD
- CERWASS, Thanh Hoa
 - Nguyen Van Cuong Director
 - Nguyen Tho Long Deputy Director
 - Tran Nam Chinh Deputy Chief, Technical Planning Dept.
 - MPI (Ministry of Planning and Investment)
 - Ho Quang Minh Deputy Director General, FERD
 - Le Kieu Senior Expert, Department of ARD
 - UNICEF (United Nations Children's Fund)
 - Chander Badloe Project Officer, Water and Sanitation Programme
 - DANIDA (Danish International Development Assistance)
 - Stephen Greenhalph Senior Technical Adviser, Water Sector Programme Support
 - DPC (District Peoples Committee), Dong Hy, Thai Nguyen
 - Kieu Thi Xuan Deputy Chairman PC, Dong Hy, Thai Nguyen
 - Nguyen Thi Dung Director, ARD
 - PC (Peoples Committee)
 - Nguyen Ngoc Binh Chairman of No.1, Hoa Thuring, Thai Nguyen
 - Nguyen Thi Thaivh Chairman of No.2, Dong Bam, Thai Nguyen
 - Tran Minh Thaivh Chairman of No.3, Tinh Duc, Thai Nguyen
 - Nguyen Van Tho Vice Chairman of No.4, Nam Tien, Thai Nguyen
 - Bui Huy Phuong Chairman of No.5, Dong Phong, Ninh Binh
 - Nguyen Van Ba Chairman of No.6, Quang Son, Ninh Binh
 - Dinh Van Luu Chairman of No.7, Yen Thang, Ninh Binh
 - Le Huu Ngoc Chairman of No.8, Vinh Thanh, Thanh Hoa
 - Nguyen Van Hai Chairman of No.9, Vinh Loc, Thanh Hoa
 - Trinh Huu Hien Chairman of No.10, Dinh Tuong, Thanh Hoa
 - Hoang Hun Hien Chairman of No.11, Van Ha (Thieu Hung), Thanh Hoa
 - Le Van Chi Chairman of Further Front Committee No.12, Thien Do, Thanh Hoa
 - Le Thanh Quyer Chairman of No.13, Van Thang, Thanh Hoa

2 . 基本設計概要説明調査時：2001年12月

(1) 日本側関係者

- 在ヴェトナム日本国大使館
 - 一等書記官 宮川 賢治
- JICA ヴェトナム事務所
 - 所長 金丸 守正
 - 次長 戸川 正人
 - 所員 小林 広幸

(2) ヴェトナム側関係者

- MARD (Ministry of Agriculture and Rural Development)
 - Pham Xuan Su Director General, Water Resources and Hydraulic Works Management Dept.
 - Dao Throng Tu Deputy Director, Int'l Cooperation Dept.
 - Dao Thi Loc Expert, Int'l Cooperation Dept.
 - Nguyen Ninh Tuan Expert, Planning and Investment Dept.
 - Nguyen Thanh Tung Expert, Int'l Cooperation Dept.
- CERWASS (Central for Rural Water Supply and Environmental Sanitation)
 - Le Van Can Director
 - Le Theiu Son Vice Director
 - Ha Van Mang Vice Director, Chief, Planning and Investment
 - Ha Thang Hang Vice Chief, Planning and Investment
 - Nguyen Thanh Luan Director, Center for Material Delivery and Technology Transfer
 - Pham Anh Dung Expert, Technical Division
 - Ha Duc Chinh Hydrologist, Technical Transfer
- Provincial CERWASS
 - Hoang Cuong Quoc Director, Thai Nguyen Province
 - Vo Duc Toan Director, Ninh Binh Province
 - Nguyen Van Cuong Director, Thanh Hoa Province
- MPI (Ministry of Planning and Investment)
 - Le Hong Thai Director, Department of ARD
 - Ho Quang Minh Deputy Director General, FERD
 - Nyugen Xuan Tien Senior Expert, FERD
 - Le Kien Senior Expert, Department of ARD
- PC (Peoples Committee)
 - Nguyen Trong Thut Chairman of No.4, Nam Tien, Thai Nguyen
 - Nguyen Va Phung Staff of No.4, Nam Tien, Thai Nguyen

【資料 - 4】 ヴィエトナム国の社会・経済事情

(1/2)

| | |
|----|-------------------------------|
| 国名 | ヴィエトナム社会主義共和国 |
| | Socialist Republic of Vietnam |

| 一般指標 | | | | |
|------------|-------------------------|-----|----------|--------------------------------|
| 政体 | 社会主義共和制 | 1 | 首都 | ハノイ |
| 元首 | チャン・ドック・ルオン国家主席 | 1,3 | 主要都市名 | ホーチミン、ファイフォン、ダナン |
| 独立年月日 | 1945年9月2日 | 3,4 | 経済活動可能人口 | 36,990千人(1997年) |
| 人種(部族)構成 | キン族(87%) 中国系他50の民族 | 1,3 | 義務教育年数 | 5年間(6歳~10歳) |
| 言語・公用語 | ヴィエトナム語 | 1,3 | 初等教育就学率 | -%(-年) |
| 宗教 | 仏教(80%)、カトリック、カダ'イ教 | 1,3 | 初等教育終了率 | -%(-年) |
| 国連加盟 | 1977年9月 | 12 | 識字率 | 90%強(2000年) |
| 世銀加盟 | 1956年9月 | 7 | 人口密度 | 234人/km ² (2001年1月) |
| IMF加盟 | 1956年9月 | 7 | 人口増加率 | 1.51%(1999年) |
| 面積 | 331,688 km ² | 1 | 平均寿命 | 平均67.4 男64.9 女69.6 |
| 人口 | 77,680千人(2001年1月) | 1 | 5歳未満児死亡率 | 48/1000(1996年) |
| | | | カロリー供給率 | 2,502.0 cal/日/人(1996年) |
| 経済指標 | | | | |
| 通貨単位 | ドン(Dong) | 3 | 貿易量 | |
| 為替(1 US\$) | 14,080 (2000年8月) | 8 | 輸出 | 9,361百万ドル(1998年) |
| 会計年度 | 1月~12月 | 6 | 輸入 | 10,346百万ドル(1998年) |
| 国家予算 | | | 輸入カバー率 | -月(-年) |
| 歳入 | 68,770億ドン(1998年) | 9 | 主要輸出品目 | 原油、繊維、履物、コーヒー、水産物 |
| 歳出 | 80,000億ドン(1998年) | 9 | 主要輸入品目 | 機械・石油製品、衣料品、肥料 |
| 国際収支 | -1,007百万ドル(1998年) | 15 | 日本への輸出 | 1,740百万ドル(1998年) |
| ODA受取額 | -百万ドル(-年) | 18 | 日本からの輸出 | 1,326百万ドル(1998年) |
| 国内総生産(GDP) | 361,468億ドン(1998年) | 6 | | |
| 一人当りGNP | 340ドル(1998年) | 6 | 外貨準備総額 | 211百万ドル(1998年) |
| GDP産業別構成 | 農業 25.4%(1999年) | 6 | 対外債務残高 | 2,692.2百万ドル(1998年) |
| | 鉱工業 34.5%(1999年) | 6 | 対外債務返済率 | 8.6%(1998年) |
| | サービス業 40.1%(1999年) | 6 | インフレ率 | 8.1%(1990-1998年) |
| 産業別雇用 | 農業 67%(1997年) | | | |
| | 建設業 3%(1997年) | | | |
| | サービス業 30%(1997年) | | 国家開発計画 | 中期開発戦略 |
| 経済成長率 | 5.8%(1998年) | 6 | | |

| 気象(1999年) 観測地: ハノイ(北緯21度01分、東経105度48分、標高+5.97m) | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-----------|
| 月 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 計 |
| 平均気温 | 17.9 | 19.8 | 19.8 | 25.4 | 26.4 | 29.4 | 30.1 | 28.7 | 28.5 | 25.4 | 22.0 | 16.3 | 24.1 |
| 降水量 | 25.0 | 7.3 | 13.9 | 67.2 | 168.8 | 283.3 | 336.6 | 166.2 | 105.4 | 210.4 | 89.4 | 83.1 | 1556.6 mm |

- | | |
|---|--|
| 1 各国概要(外務省) | 9 Government Finances Statistics Yearbook 1998 (IMF) |
| 2 世界の国々一覧表(外務省) | 10 Human Development Report 1999 (UNDP) |
| 3 世界年鑑2000(共同通信社) | 11 Country Profile (EIU), 外務省資料等 |
| 4 最新世界各国要覧2000(東京書籍) | 12 United Nations Member States |
| 5 理科年表2000(国立天文台編) | 13 Statistical Yearbook 1999 (UNESCO) |
| 6 World Development Indicator 2000 | 14 Global Development Finance 1999 (WB) |
| 7 The World Bank Public Information Center, International Financial Statistics Yearbook 1998 | 15 International Finances Statistics 1999 (IMF) |
| 8 Universal Currency Converter | 16 世界各国経済情報ファイル1999(日本貿易振興会) |

注: 商品輸入については複式簿記の計上方式を採用しているため支払額はマイナス表記になる。

| | |
|----|-------------------------------|
| 国名 | ヴェトナム社会主義共和国 |
| | Socialist Republic of Vietnam |

17

| 項目 \ 年度 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 |
|---------|----------|--------|--------|----------|
| 技術協力 | 32.40 | 33.52 | 42.22 | 46.36 |
| 無償資金協力 | 89.08 | 80.35 | 72.97 | 81.86 |
| 有償資金協力 | 1,280.00 | 810.00 | 850.00 | 880.00 |
| 総額 | 1,401.48 | 923.87 | 965.19 | 1,008.22 |

17

| 項目 \ 年度 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 |
|---------|--------|--------|--------|--------|
| 技術協力 | 45.70 | 46.67 | 54.35 | 45.98 |
| 無償資金協力 | 98.66 | 46.37 | 79.08 | 55.46 |
| 有償資金協力 | 25.83 | 27.81 | 99.06 | 287.18 |
| 総額 | 170.19 | 120.86 | 232.48 | 388.61 |

18

| | 贈与 (1) | 有償資金協力 (2) | 政府開発援助 (ODA) (1)+(2)=(3) | その他政府資金及び 民間資金 (4) | 経済協力総額 (3)+(4) |
|------------------|-----------|---------------|--------------------------------|--------------------------|-------------------|
| 二国間援助 (主要供与国) | 395.8 | 189.7 | 585.5 | 683.6 | 1,269.1 |
| 1. Japan | 133.4 | 99.1 | 232.5 | 441.0 | 673.5 |
| 2. France | 31.4 | 32.5 | 63.9 | 33.4 | 97.3 |
| 3. United States | | 48.0 | 48.0 | -10.0 | 38.0 |
| 4. Australia | 41.3 | 0.0 | 41.3 | 0.0 | 41.3 |
| 多国間援助 (主要援助機) | 71.5 | 339.2 | 410.7 | 0.0 | 410.7 |
| 1. IDA | | | 180.2 | 0.0 | 180.2 |
| 2. AsDB | | | 147.5 | 0.0 | 147.5 |
| その他 | | 0.4 | 0.4 | 0.0 | 0.4 |
| 合計 | 467.3 | 529.2 | 996.5 | 683.7 | 1,680.2 |

19

| | |
|-----|-------------|
| 技術 | 計画投資省 (MPI) |
| 無償 | 計画投資省 (MPI) |
| 協力隊 | 計画投資省 (MPI) |

17 我が国の政府開発援助 1999 (国際協力推進協会)

18 Geographical Distribution of Financial Flows to Aid Recipients 1999 (OECD)

19 JICA 資料

【資料 - 5】 協議議事録

1 . 基本設計現地調査時：2001年6～7月

**MINUTES OF DISCUSSIONS ON
THE BASIC DESIGN STUDY ON
THE GROUNDWATER DEVELOPMENT PROJECT
IN RURAL PART OF NORTHERN PROVINCES
IN THE SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM**

In response to a request from the Government of Socialist Republic of Vietnam (hereinafter referred to as "Vietnam"), the Government of Japan decided to conduct a Basic Design Study on THE GROUNDWATER DEVELOPMENT PROJECT IN RURAL PART OF NORTHERN PROVINCES (hereinafter referred to as "the Project") and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA").

JICA sent to Vietnam the Basic Design Study Team (hereinafter referred to as "the Team"), which was headed by Yoshiki OMURA, Senior Advisor, JICA. The Team is scheduled to stay in the country from May 31, 2001 to July 9, 2001.

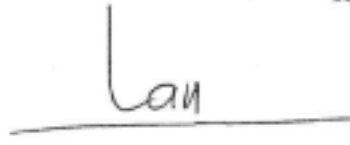
The Team held discussions with the officials concerned of the Government of Vietnam and conducted a field survey at the study area.

In the course of discussions and field survey, both parties confirmed the main items described on the attached sheets. The Team will proceed to further works and prepare the Basic Design Study Report.

Hanoi, June 11, 2001



Mr. Yoshiki OMURA
Leader
Basic Design Study Team
Japan International Cooperation Agency
Japan



Ms. Bui Thi Lan
Vice Director
International Cooperation Department
Ministry of Agriculture and Rural
Development (MARD)
Vietnam



Dr. Le Van Can
Director
Center for Rural Water Supply and
Environmental Sanitation (CERWASS)
Vietnam

ATTACHMENT

1. Objective of the Project

The objective of the Project is to improve water service conditions in rural part of northern provinces in order to increase public health and to upgrade living standards of inhabitants through groundwater development and construction of water supply systems.

2. Project sites

The Project sites are located in Ninh Binh, Thai Nguyen and Thanh Hoa Provinces.

3. Implementing Agency

The implementing agency is Center for Rural Water Supply and Environmental Sanitation (CERWASS), and the supervising agency is Ministry of Agriculture and Rural Development (MARD).

4. Items requested by the Government of Vietnam

The sites requested by Vietnamese side are listed in Annex-I. JICA will assess the appropriateness of the request and will recommend it to the Government of Japan for approval. However the component of the Project will be decided by the Government of Japan after further studies.

5. Japan's Grant Aid Scheme

The Vietnamese side understood the Japan's Grant Aid Scheme and the necessary measures to be taken by the Government of Vietnam as explained by the Team and described in Annex-IV and Annex-V.

6. Schedule of the Study

- 1) The Team will proceed to further studies in Vietnam until July 9, 2001.
- 2) JICA will prepare the draft report in English and dispatch a mission in order to explain its contents in October 2001.
- 3) In case that the contents of the report is accepted in principle by the Government of Vietnam, JICA will complete the final report and send it to the Government of Vietnam by January 2002.

7. Operation and Maintenance

- 1) Provincial CERWASS should be responsible for operation and maintenance of water supply systems constructed under the Project.
- 2) CERWASS should establish a water supply management unit for each water supply system for proper utilization. The unit is needed to manage the system such as collecting water charge from users and appropriating it for running cost of the system. CERWASS agreed to submit to the Japanese side a list of personnel in charge and the fund raising plan for the units by September 2001.
- 3) The Vietnamese side agreed to collect applications for water supply service from the residents in the proposed project communes to confirm the willingness to pay, and transfer them to the Japanese side by September 2001.

lay
2/

8. Other relevant issues

- 1) Both sides agreed that the target year would be 2005.
- 2) The Vietnamese side understood that the components, sizes, dimensions and locations of the requested facilities would be reviewed based on the study results in Japan.
- 3) The Japanese side informed that 13 communes would be covered by the Project, excluding two communes, Xuan Dinh and Dong Ngac, in Hanoi City. The Japanese side explained the reason of exclusion that two communes were located within the Hanoi City administrative boundary. It was noted that the Vietnamese side originally requested 15 communes for record purpose.
- 4) Both sides agreed the Project sites were to be examined on the selection criteria as listed in **Annex-II**. The Vietnamese side agreed that the Team would add factors to the criteria during further study.
- 5) Both sides agreed that the water supply facilities under the Project, in principle, consisted of deep tube well, water treatment facility, reservoir and distribution pipelines.
- 6) The Vietnamese side agreed that the water service level was determined based on the criteria shown in **Annex-III**. Both sides agreed that the Japanese side would construct distribution facility only up to branch saddle and stop valve on the service pipe, and the Vietnamese side was responsible for connection to households in case the individual house connection was introduced. The Vietnamese side requested provision of service pipe material including water meters to be covered under the Project.
- 7) The Vietnamese side agreed to be responsible to coordinate the Project among the projects by the other donors.
- 8) The Japanese side will present layouts of the proposed facilities for land acquisition needed for the implementation of the Project in October 2001. In accordance with the layouts, the government of Vietnam will complete land acquisition and compensation for property by March 2002. The Vietnamese side agreed to get the permission from the government of Vietnam for the detailed site survey by the Japanese side.
- 9) The Vietnamese side will secure the prompt and timely clearance of any governmental procedures required for the official approval of implementation of the Project by November 2001.
- 10) The Vietnamese side agreed that MARD would coordinate authorities concerned for securing tax exemption including VAT.
- 11) Both sides agreed to change the title of the Project to "THE GROUNDWATER DEVELOPMENT PROJECT IN RURAL PART OF NORTHERN PROVINCES IN THE SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM".
- 12) Concerning the additional request by the Vietnamese side for equipment such as drilling rigs with supporting materials and construction of workshop, the Japanese side explained that provision of such equipment should be dealt with under a separate equipment supply project. However the Vietnamese side still insisted on further study of the request, the Japanese side mentioned that the Vietnamese side should submit a request with a detailed list of required items to the Japanese government for its consideration through the official channel.

in: lay
Chay

PROJECT SITES REQUESTED BY THE GOVERNMENT OF VIETNAM

| Province | District | Commune |
|-------------|------------------|---------------|
| Thai Nguyen | Dong Hy | Hoa Thuong |
| | | Dong Bam |
| | Thai Nguyen Town | Thinh Duc |
| Ninh Binh | Pho Yen | Nam Tien |
| | Nho Quan | Dong Phong |
| | Tam Diep Town | Quang Son |
| Thanh Hoa | Yea Mo | Yen Thang |
| | Vinh Loc | Vinh Thanh |
| | | Vinh Loc Town |
| | Yen Dinh | Dinh Tuong |
| | Thieu Hoa | Thieu Hung |
| | Thieu Do | |
| | Nong Cong | Van Thang |

i lay
1/2

#

Annex-II

CRITERIA FOR SELECTION OF THE PROJECT COMMUNES

- 1) Raw water quality of groundwater should meet the Vietnamese standard of "Standard 505 of Ministry of Health (Drinking and Domestic Water Quality Standard)", except iron, manganese and coliform, which can be removed by conventional methods. The Team in principle adopts water quality test items based on "TCXD 233:1999 (The Criteria for Groundwater Quality Evaluation as Water Source)".
- 2) Water production of wells as water source should meet water demand in the commune.
- 3) Justifiable construction cost per capita
- 4) Priority of the Project sites by the Vietnamese side
- 5) Development plans by the Vietnamese side in the Project sites are confirmed.
- 6) Operation and maintenance capability of water supply system
- 7) No apparent obstruction to land acquisition
- 8) Willingness to pay and affordability for monthly water charge
- 9) Water supply management unit should be established.
- 10) No existing similar water supply systems in the commune
- 11) No water supply project by other donors, which is existing, on-going or planned in future is located in the Project site.

Annex-III

CRITERIA FOR WATER SERVICE LEVEL DECISION

- 1) Affordability of bearing initial cost for individual house connection
- 2) Affordability of paying monthly water charge for individual house connection
- 3) Water demand of water users should be enough for individual house connection
- 4) Tested water production of wells should meet the estimated water demand.
- 5) Operation and maintenance capability of present water service conditions
- 6) Accessibility to present water source

in lay


JAPAN'S GRANT AID SCHEME

1. Grant Aid Procedures

- (1) Japan's Grant Aid Program is executed through the following procedures.

| | |
|---------------------------------|--|
| Application | (Request made by a recipient country) |
| Study | (Basic Design Study conducted by JICA) |
| Appraisal & Approval | (Appraisal by the Government of Japan and Approval by Cabinet) |
| Determination of Implementation | (The Notes exchanged between the Governments of Japan and the recipient country) |

- (2) Firstly, the application or request for a Grant Aid project submitted by a recipient country is examined by the Government of Japan (the Ministry of Foreign Affairs) to determine whether or not it is eligible for Grant Aid. If the request is deemed appropriate, the Government of Japan assigns JICA (Japan International Cooperation Agency) to conduct a study on the request.

Secondly, JICA conducts the study (Basic Design Study), using (a) Japanese consulting firm(s).

Thirdly, the Government of Japan appraises the project to see whether or not it is suitable for Japan's Grant Aid Program, based on the Basic Design Study report prepared by JICA, and the results are then submitted to the Cabinet for approval.

Fourthly, the project, once approved by the Cabinet, becomes official with the Exchange of Notes signed by the Governments of Japan and the recipient country.

Finally, for the implementation of the project, JICA assists the recipient country in such matters as preparing tenders, contracts and so on.

2. Basic Design Study

- (1) Contents of the Study

The aim of the Basic Design Study (hereinafter referred to as "the Study"), conducted by JICA on a requested project (hereinafter referred to as "the Project") is to provide a basic document necessary for the appraisal of the Project by the Japanese Government. The contents of the Study are as follows:

- 1) Confirmation of the background, objectives, and benefits of the requested project and also institutional capacity of agencies concerned of the recipient country necessary

lay
W. White

for the Project's implementation.

- 2) Evaluation of the appropriateness of the Project to be implemented under the Grant Aid Scheme from a technical, social and economical point of view.
- 3) Confirmation of items agreed on by both parties concerning the basic concept of the Project.
- 4) Preparation of a basic design of the Project.
- 5) Estimation of costs of the Project.

The contents of the original request are not necessarily approved in their initial form as the contents of the Grant Aid project. The Basic Design of the Project is confirmed considering the guidelines of Japan's Grant Aid Scheme.

The Government of Japan requests the Government of the recipient country to take whatever measures are necessary to ensure its self-reliance in the implementation of the Project. Such measures must be guaranteed even though they may fall outside of the jurisdiction of the organization in the recipient country actually implementing the Project. Therefore, the implementation of the Project is confirmed by all relevant organizations of the recipient country through the Minutes of Discussions.

(2) Selection of Consultants

For smooth implementation of the Study, JICA uses (a) registered consultant firm(s). JICA selects (a) firm(s) based on proposals submitted by interested firms. The firm(s) selected carry(ies) out a Basic Design Study and write(s) a report, based upon terms of reference set by JICA.

The consulting firm(s) used for the Study is (are) recommended by JICA to the recipient country to also work in the Project's implementation after the Exchange of Notes, in order to maintain technical consistency.

3. Japan's Grant Aid Scheme

(1) Grant Aid

The Grant Aid Program provides a recipient country with non-reimbursable funds to procure facilities, equipment and services (engineering services and transportation of the products, etc.) for economic and social development of the country under principles in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. Grant Aid is not supplied through the donation of materials as such.

(2) Exchange of Notes (E/N)

Japan's Grant Aid is extended in accordance with the Notes exchanged by the Governments concerned, in which the objectives of the Project, period of execution, conditions and amount of the Grant Aid, etc. are confirmed.

in lay
llla

- (3) "The period of the Grant Aid" means the one fiscal year which the Cabinet approves the Project for. Within the fiscal year, all procedures such as exchanging of the Notes, concluding contracts with (a) consultant firm(s) and (a) contractor(s) and a final payment to them must be completed.

However in case of delays in delivery, installation or construction due to unforeseen factors such as weather, the period of the Grant Aid can be further extended for a maximum of one fiscal year by mutual agreement between the two Governments.

- (4) Under the Grant Aid, in principle, Japanese products and services including transport or those of the recipient country are to be purchased.

When the two Governments deem it necessary, the Grant Aid may be used for the purchase of the products or services of a third country.

However the prime contractors, namely, consulting, contracting and procurement firms, are limited to "Japanese nationals". (The term "Japanese nationals" means persons of Japanese nationality or Japanese corporations controlled by persons of Japanese nationality.)

- (5) Necessity of "Verification"

The Government of recipient country or its designated authority will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be verified by the Government of Japan. This "Verification" is deemed necessary to secure accountability to Japanese taxpayers.

- (6) Undertakings required of the Government of the Recipient Country

In the implementation of the Grant Aid project, the recipient country is required to undertake such necessary measures as the following:

- 1) To secure land necessary for the sites of the Project, and to clear, level and reclaim the land prior to commencement of the construction.
- 2) To provide facilities for the distribution of electricity, water supply and drainage and other incidental facilities in and around the sites.
- 3) To secure buildings prior to the procurement in case the installation of the equipment.
- 4) To ensure all the expenses and prompt execution for unloading, customs clearance at the port of disembarkation and internal transportation of the products purchased under the Grant Aid.
- 5) To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which will be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the Verified Contracts.
- 6) To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and services under the Verified Contracts, such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work.

is
W

- 7) Proper Use
The recipient country is required to maintain and use the facilities constructed and equipment purchased under the Grant Aid properly and effectively and to assign staff necessary for this operation and maintenance as well as to bear all the expenses other than those covered by the Grant Aid.
- 8) Re-export
The products purchased under the Grant Aid should not be re-exported from the recipient country.
- 9) Banking Arrangement (B/A)
- (a) The Government of the recipient country or its designated authority should open an account in the name of the Government of the recipient country in a bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank"). The Government of Japan will execute the Grant Aid by making payments in Japanese yen to cover the obligations incurred by the Government of the recipient country or its designated authority under the verified contracts.
 - (b) The payments will be made when payment requests are presented by the Bank to the Government of Japan under an authorization to pay issued by the Government of the recipient country or its designated authority.

Er. Lay
LSP

MAJOR UNDERTAKING TO BE TAKEN BY EACH GOVERNMENT

| No. | Items | To be covered by Grant Aid | To be covered by Recipient Side |
|-----|---|----------------------------|---------------------------------|
| 1 | To secure land | | ● |
| 2 | To clear, level and reclaim the site when needed | | ● |
| 3 | To construct gates and fences in and around the site | | ● |
| 4 | To bear the following commissions to a bank of Japan for the banking services based upon the B/A. | | |
| | 1) Advising commission of A/P | | ● |
| | 2) Payment commission | | ● |
| 5 | To ensure prompt unloading and customs clearance at port of disembarkation in recipient country | | |
| | 1) Marine (Air) transportation of the products from Japan to the recipient country | ● | |
| | 2) Tax exemption and custom clearance of the products at the port of disembarkation | | ● |
| | 3) Internal transportation from the port of disembarkation to the project site | ● | |
| 6 | To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and the services under the verified contact such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work | | ● |
| 7 | To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the verified contact | | ● |
| 8 | To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment provided under the Grant Aid | | ● |
| 9 | To bear all the expenses, other than those to be borne by the Grant Aid, necessary for construction of the facilities | | ● |

lay
in 1982

**MINUTES OF DISCUSSIONS ON
THE BASIC DESIGN ON
THE PROJECT FOR THE GROUNDWATER DEVELOPMENT
IN RURAL PART OF NORTHERN PROVINCES
IN THE SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM
(EXPLANATION ON DRAFT REPORT)**

In June 2001, the Japan International Cooperation Agency (JICA) dispatched a Basic Design Study Team on the Project for the Groundwater Development in Rural Part of Northern Provinces (hereinafter referred to as "the Project") to the Socialist Republic of Vietnam (hereinafter referred to as "Vietnam"), and through discussions, field surveys, and technical examination of the results in Japan, JICA prepared a draft report of the study.

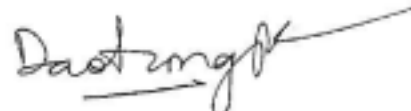
In order to explain and to consult Vietnam on the components of the draft report, JICA sent to Vietnam the Draft Report Explanation Team (hereinafter referred to as "the Team"), headed by Hisatoshi Okubo, Deputy Director, First Project Management Division, Grant Aid Management Department, JICA, from 9th December to 20th December, 2001.

As a result of discussions, both parties confirmed the main items described on the attached sheets.

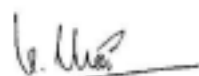
Hanoi, 14th December, 2001



Mr. Hisatoshi Okubo
Leader
Draft Report Explanation Team
Japan International Cooperation Agency
Japan



Mr. Dao Trong Tu
Deputy Director
International Cooperation Department
Ministry of Agriculture and Rural
Development (MARD)
Vietnam



Dr. Le Hong Thai
Director
Agriculture and Rural Development Department
Ministry of Planning and Investment (MPI)
Vietnam



Dr. Le Van Can
Director
Center for Rural Water Supply and
Environmental Sanitation (CERWASS)
MARD
Vietnam

ATTACHMENT

1. Components of the Draft Report

The Vietnamese side agreed and accepted in principle the components of the draft report explained by the Team.

2. Components of the Project

The components of the Project, consisting of construction of facilities and procurement of equipment and materials, are summarized in **Annex I** and **II** respectively. However, the final components are subject to the official decision of the cabinet of Japan.

3. Japan's Grant Aid Scheme

The Vietnamese side reconfirmed and understood Japan's Grant Aid Scheme and the necessary measures to be taken by the Government of Vietnam as explained by the Team and described in Annex IV and Annex V of the Minutes of Discussions signed by both sides on 11th June, 2001.

4. Schedule of the Study

- (1) The consultants will proceed to conduct further studies in Vietnam until 20th December, 2001.
- (2) JICA will complete the final report and send it to the Government of Vietnam around March 2002.

5. Water Supply Systems

A typical water supply system in each commune to be constructed under the Project consists of the followings:

- (a) deep well
- (b) submersible intake pump
- (c) pump house
- (d) raw water transmission
- (e) treatment plant
- (f) chlorination
- (g) reservoir
- (h) distribution pump

H.O. *[Signature]*
[Signature]

- (i) elevated tank
- (j) distribution pipeline
- (k) block service pipe
- (l) house-connection service pipe
- (m) water meter

Among the above facilities, designs and specifications of treatment plants have been determined according to water quality of deep groundwater. Out of 11 water supply systems, 6 require treatment plants targeting at removal of iron, manganese or both as in **Annex I**.

The exclusion of Thieu Do was decided due to the high concentration of ammonia in the groundwater. Having facilities to remove ammonia is technically possible but financially not feasible.

6. Supply of Equipment and Materials

As described in **Annex II**, supply of well drilling equipment and materials for individual household connections is included in the Project. For the implementation period of the Project (i.e. duration of E/N validity), a Japanese contractor will exclusively use the drilling equipment and other machinery for construction of deep tube wells for the Project.

Water meters, block service pipes and house-connection service pipes are supplied for the Vietnamese side to complete individual household connections. It is the responsibility of the Vietnamese side to finish all the household connections for the Project within the Project implementation period (E/N duration) without delay.

7. Work Items to be Implemented by the Vietnamese Side

(1) The Vietnamese side is responsible for implementations of work items described in **Annex III**. The required budget for the cost will also be borne by the Vietnamese side. Concerning the work items by the Vietnamese side, the Project covers only procurement of pipes and water meters as explained in the above Articles 5 and 6.

(2) After completion of the Project, proper operation and maintenance (O/M) of the supply systems are of utmost importance. The Vietnamese side will conduct the proper O/M activities as listed in **Annex IV**.

8. Coordination

From the preparation stage through implementation (i.e. construction) to operation and maintenance (O/M), the Project inevitably requires complex and challenging

H.O. nsp
L.H. us

coordination among relevant Vietnamese authorities. CERWASS, as an implementing agency, has to play a pivotal role in such coordination, both administrative and managerial, under the supervision of MARD.

Citing example of other water supply system projects where lack of coordination caused delays in implementation, the Japanese side requested the Vietnamese side to achieve attentive and careful coordination particularly towards realization of Article 7 ("Operation and Maintenance") in the Minutes of Discussions (11th June, 2001).

In this regard, the Project Management Unit (PMU) should be established at the central level and the Water Management Unit (WMU) at provincial levels.

9. Modification of Design

Designs, specifications and capacities of water supply systems of the Project have been prepared based on the best and most accurate technical data collected and available during the Basic Design study period. In any groundwater development project, however, water quality and quantity will be finally confirmed only at a construction stage, thus making modification of facility design sometimes inevitable. Such modification, if necessary, will be made based strictly on guidelines of the Japan's Grant Aid Scheme.

10. Other Relevant Issues

- (1) Both sides reconfirmed all the articles and items recorded in the Minutes of Discussions signed on 11th June, 2001.
- (2) The Vietnamese side shall exempt Japanese juridical and physical nationals engaged in the Project from customs duties, internal taxes including VAT, and other fiscal levies which may be imposed in Vietnam regarding the supply of products and services under the verified contracts.
- (3) The Vietnamese side shall obtain the official appraisal and approval of the implementation of the Project by the Government of Vietnam not later than the middle of February, 2002.
- (4) The Vietnamese side will continue to collect from residents in the communes applications for water supply service together with confirmation of willingness to pay for the service and submit them to the Japanese side by the end of December,

H.O. Kich
[Signature]

2001.

- (5) The Vietnamese side strongly requested that Van Ha (Thieu Hung) planned for the third stage of the Project in the draft report should be included in the first stage of implementation. According to the explanation by the Vietnamese side, the Minister for MARD issued a directive in April 2001 concerning establishment of 12 model rural development pilot communes in the country. Van Ha has been selected as one of the 12 communes and currently is required by the Government to develop a plan of infrastructure modernization. The construction of water supply system in the commune under the Project is already part of its modernization plan in Van Ha. Early implementation of Van Ha under the Project is thus necessary.

The Japanese side understood the situation regarding Van Ha but also noted that inclusion of Van Ha in the first stage of the Project would increase the total Project budget borne by the Japanese side owing to increase of indirect construction and overhead costs. However, the Team will convey the request by the Vietnamese side to the Japanese authorities for further examination and will inform the Vietnamese side of the result by the end of December, 2001.

2/0 10/0
1/10/0

Annex I. Main Components of the Water Supply Systems

| Province | Commune | Service Population (person) | Number of House Connection (house) | Number of Existing Deep Well (No.) | Number of Additional Deep Well (No.) | Water Treatment Plant | | | Distribution Pipelines (m) |
|-------------|-----------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|-------------------|--------------|----------------------------|
| | | | | | | Iron removal | Manganese removal | Chlorination | |
| Thai Nguyen | No.1 Hoa Thuong | 7,760 | 1,850 | 1 | 0 | ✓ | ✓ | ✓ | 17,910 |
| | No.2 Doug Bann | 6,020 | 1,440 | 0 | 1 | ✓ | ✓ | ✓ | 14,180 |
| | No.3 Thach Dau | 3,657 | 830 | 1 | 2 | - | - | ✓ | 6,640 |
| | No.4 Nam Tien | 4,518 | 1,080 | 1 | 4 | - | ✓ | ✓ | 13,490 |
| Minh Binh | No.5 Dung Phong | 9,890 | 2,360 | 1 | 0 | - | - | ✓ | 11,020 |
| | No.6 Quang Son | 5,090 | 1,230 | 1 | 2 | - | - | ✓ | 9,310 |
| | No.7 Yen Thuy | 8,790 | 2,160 | 0 | 3 | - | - | ✓ | 12,120 |
| | No.8 & 9 Vinh Thanh & Vinh Loc | 13,030 | 3,150 | 1 | 0 | - | ✓ | ✓ | 13,520 |
| Thanh Hoa | No.10 Dinh Thong | 6,360 | 1,520 | 1 | 0 | ✓ | ✓ | ✓ | 6,960 |
| | No.11 Van Ha (Thanh Hung) | 7,272 | 1,730 | 1 | 0 | - | ✓ | ✓ | 10,910 |
| | No.13 Van Thang | 3,230 | 770 | 1 | 1 | - | - | ✓ | 6,330 |
| | Total | Persons 75,387 | Houses 18,000 | Wells 9 | Wells 13 | Plants 11 | | | m 122,490 |

HO
1/11/2011
VCH

Annex II. List of Equipment and Materials to be Supplied

| Component | Item | Content | Quantity |
|----------------------------------|--------------------------------|---|----------------------------|
| A. Well Drilling Equipment | (1) Well drilling equipment | 1) Well drilling rig 2) Tools for drilling/fishing and casing 3) High-pressure air compressor 4) Air lifting equipment 5) Accessories | 1 unit / lot each |
| | (2) Supporting equipment | 1) Cargo truck with cab-back crane 2) Pumping test equipment 3) Well logging equipment | 1 unit / set / lot each |
| | (3) Workshop equipment | 1) Workshop equipment | 1 lot |
| | (4) Spare parts | 1) Spare parts for the above | 1 lot |
| B. Materials | (1) Block service pipe | 1) Polyethylene pipe (OD = 40 mm) 2) Branch-Tee (40 mm x 20 mm) | 1 lot |
| | (2) House connection materials | 1) Water meter (ND = 13 mm) 2) Polyethylene pipe (OD = 20 mm) | 18,000 pieces 1 lot |
| | (3) Well pump | 1) Submersible intake pump for standby purpose | 7 sets |

Note: OD = Outer diameter
ND = Nominal diameter

H.O. *[Handwritten signature]*

Annex III. Work Items to be Implemented by the Vietnamese Side

| No. | Work Items |
|-----|---|
| (1) | Land acquisition and development work (For wells, treatment facilities and reservoirs) |
| (2) | Access roads construction (To the above construction sites) |
| (3) | Temporary land use (For temporary storage and use of the contractor's works during construction period. Land rental.) |
| (4) | Public electricity supply works (To wells and treatment facilities) |
| (5) | Drainage works (Drainage from treatment facilities to outsides) |
| (6) | Construction of gates and fences (In sites of wells, treatment facilities and reservoirs) |
| (7) | Installation work of "Block Service Pipes" (Pipes: OD 40mm of PE and Branch-Tee to be supplied by the Grant Aid) |
| (8) | Installation work of "House Connection Service Pipes" (Water meters and 20 mm PE pipes (20 m long each house) to be supplied by the Grant Aid) |

Annex IV. Operation and Maintenance to be Implemented by the Vietnamese Side

| No. | Items |
|-----|-------------|
| (1) | Personnel |
| (2) | Chemicals |
| (3) | Electricity |
| (4) | Repairs |
| (5) | Others |

H.O. [Signature]

【資料 - 6】事前評価表

| 1. 対象事業名 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|-------|-------|-------|------|----------------------------------|-------|---|----------|--------------------------------|---------------|----------------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|
| ベトナム国北部地下水開発計画 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. 我が国が援助することの必要性・妥当性 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 我が国は従来からベトナム国（ヴィ国）と緊密な友好関係を有しているものであるが、下記の点を踏まえ、両国の友好関係の更なる増進に寄与するために本プロジェクト援助を実施するものである。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (1) ヴィ国のインドシナ地域での地理的・政治的な重要性に則り、ヴィ国は我が国援助の重点国の一つに位置付けされている。二国間援助でも我が国は他国を引き離して第1位となっている。また、貿易面でも我が国はヴィ国の第1位の輸出相手国となっている。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p style="text-align: center;">＜貿易量＞ （単位：百万ドル）</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">年</th> <th style="text-align: center;">1995</th> <th style="text-align: center;">1996</th> <th style="text-align: center;">1997</th> <th style="text-align: center;">1998</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>日本からベトナムへの輸出</td> <td style="text-align: center;">922</td> <td style="text-align: center;">1,141</td> <td style="text-align: center;">1,284</td> <td style="text-align: center;">1,326</td> </tr> <tr> <td>日本へベトナムからの輸入</td> <td style="text-align: center;">1,716</td> <td style="text-align: center;">2,020</td> <td style="text-align: center;">2,199</td> <td style="text-align: center;">1,740</td> </tr> </tbody> </table> <p>出典：日本通関統計/ベトナム経済・貿易の動向と見通し（ARCレポート）、世界経済情報サービス</p> | | | | | 年 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 日本からベトナムへの輸出 | 922 | 1,141 | 1,284 | 1,326 | 日本へベトナムからの輸入 | 1,716 | 2,020 | 2,199 | 1,740 |
| 年 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 日本からベトナムへの輸出 | 922 | 1,141 | 1,284 | 1,326 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 日本へベトナムからの輸入 | 1,716 | 2,020 | 2,199 | 1,740 | | | | | | | | | | | | | | | |
| (2) ヴィ国の安定はとりもなおさず、インドシナ地域の平和と安定にとり極めて重要である。人口約7,660万人を有しながら、一人当たりGNPは約340 US\$（1998年）と低く、援助需要が高い。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (3) 91年10月のカンボディア和平合意を受け、我が国からヴィ国への円借款を再開したことを契機に、両国関係は新たな発展段階に入り、政治面、経済面のみならず文化面等でも緊密化している。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (4) ヴィ国は、86年よりドイモイ（刷新）路線のもと、市場経済化を推進するとともに、95年にはASEAN加盟、98年にはAPEC加盟を果たし、我が国を含む域内諸国との関係改善と拡大を進めてきている。また、アジア経済危機の影響が徐々に浸透し経済成長とドイモイ政策の維持に困難が生じてきている。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (5) 我が国は、ヴィ国における開発の現状と課題、開発計画等に関する調査・研究及び94年10月に派遣された経済協力総合調査団及びその後の政策協議等によるヴィ側との政策対話を踏まえ、給水分野の整備を援助の重点分野の一つとして位置づけている。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p style="text-align: center;">＜ベトナム国基礎指標＞</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 30%;">全国人口</td> <td>76,596,700人（1999年）（人口増加率1.42%/年）</td> </tr> <tr> <td>人口の分布</td> <td>農村部：58,515,100人(76%)、都市部：18,081,600人(24%)</td> </tr> <tr> <td>一人当たりGNP</td> <td>340 US\$（1998年）（農村部は約170 US\$）</td> </tr> <tr> <td>安全な水を得ている人口割合</td> <td>農村部：9%、都市部：53%</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | 全国人口 | 76,596,700人（1999年）（人口増加率1.42%/年） | 人口の分布 | 農村部：58,515,100人(76%)、都市部：18,081,600人(24%) | 一人当たりGNP | 340 US\$（1998年）（農村部は約170 US\$） | 安全な水を得ている人口割合 | 農村部：9%、都市部：53% | | | | | | | |
| 全国人口 | 76,596,700人（1999年）（人口増加率1.42%/年） | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 人口の分布 | 農村部：58,515,100人(76%)、都市部：18,081,600人(24%) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 一人当たりGNP | 340 US\$（1998年）（農村部は約170 US\$） | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 安全な水を得ている人口割合 | 農村部：9%、都市部：53% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (6) 本プロジェクトのヴィ国実施担当機関（ヴィ国地方給水衛生センター：CERWASS）の事業実施能力は充分であり、かつ、建設後の施設維持管理および管理費用の拠出（裨益住民からの水道料金徴収）が確実であることから、援助することは妥当である。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. 事業の目的等 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (1) 対象地区12コミューンはGNPの低い農村部に属し、水利用面では公共の給水施設が皆無であり、殆どの家庭が浅井戸を利用している。井戸は乾期（年間約6ヶ月間）には20～80%が枯渇し水量不足に陥る。加えて、水質面で水質不良および汚染による衛生上の問題のあるものも多く、水因性疾患（下痢・腹痛・眼病・皮膚病など）の要因となっている。ヴィ国の給水分野の基本政策では、2010年までに、地方農村住民の85%が安全な水を一人一日60リットル利用できることとしている。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (2) 公共給水施設の建設、機材の供与を通じて、水量面では乾期においても安定した給水を行い、水質面においては衛生的に安全な水を常に供給することが本プロジェクトの目的である。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

4. 事業の内容

(1) 対象

ヴィ国北部の3省内の12 コミューン

裨益人口：(Thai Nguyen 省4 コミューン=21,755 人) + (Ninh Binh 省3 コミューン=23,770 人)
+ (Thanh Hoa 省5 コミューン=29,862 人) = 3 省合計 75,387 人

(2) アウトプット

対象地域における公共給水施設の建設と普及（給水普及率が現状0%から約82%となる）

衛生状況の改善（水因性疾患が多数を占める現状疾病罹患率39.5%が20%以下に低減）

水汲み労働の軽減（戸外水汲み労働率100%から18%への減少）

ヴィ国独力による深井戸建設工事の促進と効率化

(3) インプット

対象地区において、深井戸、浄水施設、消毒設備、配水池、配水管、給水管を建設する。浄水施設は水源水質が鉄・マンガンを許容量以上に含む場合に建設するもので、マンガン除去する浄水施設を No.4 Nam Tien・No.8&9 Vinh Thanh & Vinh Loc・No.11 Van Ha (Thieu Hung) の3個所に、また、マンガンと鉄を除去する浄水施設を No.1 Hoa Thuong・No.2 Dong Bam・No.10 Dinh Tuong の3個所に建設する（計6個所の浄水施設施設）。配水については地形に応じて高架水槽を建設する。

更に、井戸掘削機械1組を機材供与する。

(4) 総事業費

（日本側負担 21.09 億円）+（ヴィエトナム側負担 1.79 億円）= 計 22.88 億円

(5) スケジュール

事業実施期間：2002 年 6 月（実施設計開始）～2005 年 12（工事完了予定）

(6) 実施体制

1) 建設段階：

ヴィ国農業農村開発省（MARD）管轄下の「農村給水衛生センター（CERWASS）」内に Project Management Unit（PMU）を設立し、事業の実施主体とする。

2) 運営・維持管理段階：

対象の3省のP-CERWASS内に、Water Management Unit（WMU）を設立し、独立採算運営を基本として、給水施設の運転維持管理・事業経営を行う。

5. 成果の目標

(1) 対象地域における公共給水施設の建設（給水普及）

水道整備が未だ行われていない対象村落に公共給水施設を建設し、給水普及（普及率約82%）を図る。

< 給水普及率（2005 年） >

| 省 | A= 総人口（人） | B= 給水人口（人） | C=B/A= 給水率（%） |
|------------------------|-----------|------------|---------------|
| Thai Nguyen 省（4 コミューン） | 29,988 | 21,755 | 72.5% |
| Ninh Binh 省（3 コミューン） | 28,286 | 23,770 | 84.0% |
| Thanh Hoa 省（5 コミューン） | 34,055 | 29,862 | 87.7% |
| 計 | 92,329 | 75,387 | 81.7% |

(2) 衛生状況の改善

公共給水施設の普及に伴い衛生状況が改善されることにより、対象地域の疾病率（水因性疾患が大半）多量減少する。対象12 コミューンの疾病罹患率は現状39.5%（ベースライン調査の結果による）であり、これが1/2以下の20%以下になると見込まれる。

(3) 水汲み労働の軽減

乾期にほぼ半数の井戸が枯れるために近隣の井戸、川等へ水汲みに行く労働が、公共給水施設の普及に伴って軽減する。この労働を含めて現状の屋外水汲み労働率が現状 100%から、プロジェクト完成後は 18%に減少する。

(4) 深井戸建設の促進

深井戸建設用の機材供与により、実施機関（CERWASS）が独力で深井戸を建設し、村落給水施設の建設促進に寄与することができる。

6. 外部要因リスク

(1) 各省の維持管理職員の確保

各省の P-CERWASS が運営する給水施設の維持管理職員（下表）が確保されること。

| 省 | Main Office (人) (P-CERWASS 内) | Branch Office (コミューン内) (人) | | 職員合計 (人) |
|---------------|----------------------------------|----------------------------|-------|-------------|
| | | 運転員 | 料金徴収員 | |
| Thai Nguyen 省 | 10 | 22 | 12 | 44 |
| Ninh Binh 省 | 8 | 12 | 13 | 33 |
| Thanh Hoa 省 | 10 | 22 | 17 | 49 |
| 計 | 28 | 56 | 42 | 126 |

(2) 建設段階・維持管理段階における実行組織の確立と業務の実施

建設段階の実行組織である PMU が中央 CERWASS 内に設立され、役割が確実に実施される必要がある。

特に、ヴィ国負担分である用地取得と集合給水管・戸別給水管の建設が行われ、戸別給水管建設費用の徴収に係る事務作業が的確に行われる必要がある。

維持管理経営組織の WMU が 3 省の各 P-CERWASS 内に設立され、技術面において適正な施設の維持管理が図られ、経営面において独立採算となる運営が行われる必要がある。

7. 今後の評価計画

(1) 事後評価に用いる成果指標

対象地域における各戸給水接続率（%）及び給水人口（人）

疾病（特に水因性疾病）罹患率（%）

水汲み労力に従事しなければならない世帯の割合（%）

給水事業体の維持管理技術および経営収支状況

井戸掘削機械の有効利用度

(2) 評価のタイミング

事業終了時（2005 年）の完成施設全体の評価

事業終了 1 年後（2006 年末/2007 年初め）の事業運営（運転面および経営面）の評価

施設供用開始 5 年後（2010 年）の再度全体の事業運営の事後評価

【資料 - 7】 ヴィエトナム側負担事業費内訳

Work items and their costs tentatively estimated (Total: US\$ 1,448,865) to be borne and financed by the Vietnamese side is summarized below:

| Estimated Costs to be Borne and Financed by Vietnam Side | | |
|--|--|---------------------|
| No. | Work Item | Amount (US\$) |
| (1) | Land acquisition (For wells, treatment facilities and reservoirs) | \$183,862 |
| (2) | Land development work (For the above) | \$78,966 |
| (3) | Access roads construction (To the above construction sites) | \$16,437 |
| (4) | Temporary land use (For temporary storage and use of the contractor's works during construction period. Land rental.) | \$67,261 |
| (5) | Public electricity supply works (To wells and treatment facilities) | \$156,143 |
| (6) | Drainage works (Drainage from treatment facilities to outsides) | \$39,517 |
| (7) | Construction of gates and fences (In sites of wells, treatment facilities and reservoirs) | \$46,552 |
| (8) | Installation work of "Block Service Pipes" (Pipes: OD 40mm of PE and Branch-Tee to be supplied by the Grant Aid) | \$493,647 |
| (9) | Installation work of "House Connection Service Pipes" (Water meters and 20 mm PE pipes (20 m long each each house) to be supplied by the Grant Aid) | \$366,480 |
| Total | | US\$ \$1,448,865 |

Exchange rates: US\$ 1.00 = Japanese Yen 123.46 = VND 14,732

VND 1.00 = Japanese Yen 0.0084

Note: "PC" means "People's Committee".

Costs by Commune and Province

(Unit: US\$)

| Province | Commune No. | | (1) Land Acquisition | (2) Land Development | (3) Access Roads | (4) Land Rental | (5) Electricity |
|-------------|-------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| Thai Nguyen | No.1 | Hoa Thuong | 19,657 | 8,901 | 1,764 | 0 | 10,060.0 |
| | No.2 | Dong Bam | 17,376 | 6,953 | 649 | 7,237 | 13,223.0 |
| | No.3 | Thinh Duc | 19,331 | 17,061 | 5,219 | 11,280 | 17,004.0 |
| | No.4 | Nam Tien | 16,833 | 7,034 | 666 | 0 | 29,595.0 |
| | Sub-total | | 73,197 | 39,948 | 8,298 | 18,517 | 69,882.0 |
| Ninh Binh | No.5 | Dong Phong | 15,204 | 2,237 | 74 | 8,555 | 7,277.0 |
| | No.6 | Quang Son | 15,476 | 3,621 | 454 | 11,645 | 12,863.0 |
| | No.7 | Yen Thang | 10,046 | 9,227 | 7,368 | 0 | 27,966.0 |
| | Sub-total | | 40,726 | 15,086 | 7,896 | 20,200 | 48,106.0 |
| Thanh Hoa | Nos.8 & 9 | Vinh Thanh & Vinh Loc | 20,634 | 2,968 | 12 | 11,869 | 7,636.0 |
| | No.10 | Dinh Tuong | 17,105 | 6,456 | 142 | 0 | 9,639.0 |
| | No.11 | Van Ha | 18,571 | 12,996 | 23 | 7,639 | 7,277.0 |
| | No.13 | Van Thang | 13,629 | 1,512 | 66 | 9,036 | 13,603.0 |
| | Sub-total | | 69,939 | 23,932 | 243 | 28,544 | 38,155.0 |
| Total | | | 183,862 | 78,966 | 16,437 | 67,261 | 156,143.0 |

| Province | Commune No. | | (6) Drainage | (7) Gate and Fence | (8) Block Service Pipeline | (9) House Connection | Total (1+2+3+4+5+6+7+8+9) (US\$) |
|-------------|-------------|-----------------------|-----------------|-----------------------|-------------------------------|-------------------------|--|
| Thai Nguyen | No.1 | Hoa Thuong | 3,802 | 3,912 | 75,108 | 37,666 | 160,870 |
| | No.2 | Dong Bam | 5,975 | 4,279 | 53,724 | 29,318 | 138,734 |
| | No.3 | Thinh Duc | 0 | 6,691 | 26,730 | 16,899 | 120,215 |
| | No.4 | Nam Tien | 8,827 | 7,329 | 50,622 | 21,989 | 142,895 |
| | Sub-total | | 18,604 | 22,211 | 206,184 | 105,872 | 562,713 |
| Ninh Binh | No.5 | Dong Phong | 0 | 2,675 | 55,341 | 48,050 | 139,413 |
| | No.6 | Quang Son | 1,901 | 4,506 | 37,158 | 24,839 | 112,463 |
| | No.7 | Yen Thang | 0 | 4,886 | 39,666 | 42,756 | 141,915 |
| | Sub-total | | 1,901 | 12,067 | 132,165 | 115,645 | 393,792 |
| Thanh Hoa | Nos.8 & 9 | Vinh Thanh & Vinh Loc | 2,173 | 3,073 | 52,701 | 63,116 | 164,182 |
| | No.10 | Dinh Tuong | 11,407 | 2,828 | 39,138 | 30,947 | 117,662 |
| | No.11 | Van Ha | 2,716 | 2,920 | 43,560 | 35,223 | 130,925 |
| | No.13 | Van Thang | 2,716 | 3,453 | 19,899 | 15,677 | 79,591 |
| | Sub-total | | 19,012 | 12,274 | 155,298 | 144,963 | 492,360 |
| Total | | | 39,517 | 46,552 | 493,647 | 366,480 | 1,448,865 |

< Breakdown (1) >

Land Acquisition

| Commune No. | Land area for wells isolated (m2) (m x m) | Land area for treatment, reservoir and elevated tank (m2) (m x m) | Total land area (m2) | Unit price of land (US\$/m2) | Amount (US\$) |
|-------------|--|--|-------------------------|---------------------------------|------------------|
| No.1 | 100 (10 x 10) x 1 site | 1,710 (45 x 38) | 1,810 | 10.86 | 19,657 |
| No.2 | 100 (10 x 10) x 1 site | 1,500 (40 x 35)+(10 x 10) | 1,600 | 10.86 | 17,376 |
| No.3 | 300 (10 x 10) x 3 sites | 1,480 (25 x 28)+(30 x 26) | 1,780 | 10.86 | 19,331 |
| No.4 | 500 (10 x 10) x 5 sites | 1,050 (35 x 30) | 1,550 | 10.86 | 16,833 |
| No.5 | 0 | 1,400 (40 x 35) | 1,400 | 10.86 | 15,204 |
| No.6 | 200 (10 x 10) x 2 sites | 1,225 (35 x 35) | 1,425 | 10.86 | 15,476 |
| No.7 | 300 (10 x 10) x 3 sites | 625 (25 x 25) | 925 | 10.86 | 10,046 |
| Nos. 8&9 | 0 | 1,900 (50 x 38) | 1,900 | 10.86 | 20,634 |
| No.10 | 0 | 1,575 (45 x 35) | 1,575 | 10.86 | 17,105 |
| No.11 | 0 | 1,710 (45 x 38) | 1,710 | 10.86 | 18,571 |
| No.13 | 100 (10 x 10) x 1 site | 1,155 (35 x 33) | 1,255 | 10.86 | 13,629 |
| Total | 1,600 | 15,330 | 16,930 | | 183,862 |

- Unit price assumed for land acquisition = 160,000 VND/m2 = 10.86 \$/m2

< Breakdown (2) >

Land Development Work

| Commune No. | Work item | Work volume (m3) | | | | | Unit price \$/m3 | Amount (US\$) |
|-------------|---------------|--------------------|--------|-----------------|--------|--------------|------------------|----------------|
| | | Wells site | | Facilities site | | Total volume | | |
| | | Area | Volume | Area | Volume | | | |
| No.1 | Excavation | 100 | 0 | 1,710 | 1,642 | 1,642 | 2.41 | 3,957 |
| | Banking | 100 | 336 | 1,710 | 286 | 622 | 3.80 | 2,364 |
| | Soil disposal | 100 | 0 | 1,710 | 1,358 | 1,358 | 1.90 | 2,580 |
| | Sub-total | | | | | | | 8,901 |
| No.2 | Excavation | 100 | 0 | 1,500 | 258 | 258 | 2.41 | 622 |
| | Banking | 100 | 575 | 1,500 | 1,091 | 1,666 | 3.80 | 6,331 |
| | Soil disposal | 100 | 0 | 1,500 | 0 | 0 | 1.90 | 0 |
| | Sub-total | | | | | | | 6,953 |
| No.3 | Excavation | 300 | 0 | 1,480 | 1,715 | 1,715 | 2.41 | 4,133 |
| | Banking | 300 | 2,148 | 1,480 | 793 | 2,941 | 3.80 | 11,176 |
| | Soil disposal | 300 | 0 | 1,480 | 922 | 922 | 1.90 | 1,752 |
| | Sub-total | | | | | | | 17,061 |
| No.4 | Excavation | 500 | 0 | 1,050 | 0 | 0 | 2.41 | 0 |
| | Banking | 500 | 1,185 | 1,050 | 666 | 1,851 | 3.80 | 7,034 |
| | Soil disposal | 500 | 0 | 1,050 | 0 | 0 | 1.90 | 0 |
| | Sub-total | | | | | | | 7,034 |
| No.5 | Excavation | 0 | 0 | 1,400 | 0 | 0 | 3.05 | 0 |
| | Banking | 0 | 0 | 1,400 | 578 | 578 | 3.87 | 2,237 |
| | Soil disposal | 0 | 0 | 1,400 | 0 | 0 | 2.38 | 0 |
| | Sub-total | | | | | | | 2,237 |
| No.6 | Excavation | 200 | 39 | 1,225 | 0 | 39 | 3.05 | 119 |
| | Banking | 200 | 269 | 1,225 | 636 | 905 | 3.87 | 3,502 |
| | Soil disposal | 200 | 0 | 1,225 | 0 | 0 | 2.38 | 0 |
| | Sub-total | | | | | | | 3,621 |
| No.7 | Excavation | 300 | 189 | 625 | 1,420 | 1,609 | 3.05 | 4,907 |
| | Banking | 300 | 243 | 625 | 0 | 243 | 3.87 | 940 |
| | Soil disposal | 300 | 0 | 625 | 1,420 | 1,420 | 2.38 | 3,380 |
| | Sub-total | | | | | | | 9,227 |
| Nos. 8 & 9 | Excavation | 0 | 0 | 1,900 | 0 | 0 | 2.52 | 0 |
| | Banking | 0 | 0 | 1,900 | 781 | 781 | 3.80 | 2,968 |
| | Soil disposal | 0 | 0 | 1,900 | 0 | 0 | 1.90 | 0 |
| | Sub-total | | | | | | | 2,968 |
| No. 10 | Excavation | 0 | 0 | 1,575 | 0 | 0 | 2.52 | 0 |
| | Banking | 0 | 0 | 1,575 | 1,699 | 1,699 | 3.80 | 6,456 |
| | Soil disposal | 0 | 0 | 1,575 | 0 | 0 | 1.90 | 0 |
| | Sub-total | | | | | | | 6,456 |
| No. 11 | Excavation | 0 | 0 | 1,710 | 0 | 0 | 2.52 | 0 |
| | Banking | 0 | 0 | 1,710 | 3,420 | 3,420 | 3.80 | 12,996 |
| | Soil disposal | 0 | 0 | 1,710 | 0 | 0 | 1.90 | 0 |
| | Sub-total | | | | | | | 12,996 |
| No.13 | Excavation | 100 | 0 | 1,155 | 0 | 0 | 2.52 | 0 |
| | Banking | 100 | 43 | 1,155 | 355 | 398 | 3.80 | 1,512 |
| | Soil disposal | 100 | 0 | 1,155 | 0 | 0 | 1.90 | 0 |
| | Sub-total | | | | | | | 1,512 |
| Total | | | | | | | | US\$ 78,966 |

< Breakdown (3) >

Access Roads Construction

| Commune No. | Work item | Work volume (m3) | | | | | Unit price \$/m3 | Amount (US\$) |
|-------------|---------------|--------------------|--------|-----------------|--------|--------------|------------------|---------------|
| | | Well site | | Facilities site | | Total volume | | |
| | | Length | Volume | Length | Volume | | | |
| No.1 | Excavation | 20 | 0 | 150 | 80 | 80 | 2.41 | 193 |
| | Banking | 20 | 0 | 150 | 270 | 270 | 3.80 | 1,026 |
| | Soil disposal | 20 | 0 | 150 | 0 | 0 | 0.00 | 0 |
| | Gravel work | 20 | 0 | 150 | 134 | 134 | 4.07 | 545 |
| | Sub-total | | | | | | | 1,764 |
| No.2 | Excavation | 300 | 0 | 60 | 0 | 0 | 2.41 | 0 |
| | Banking | 300 | 134 | 60 | 24 | 158 | 3.80 | 600 |
| | Soil disposal | 300 | 0 | 60 | 0 | 0 | 0.00 | 0 |
| | Gravel work | 300 | 6 | 60 | 6 | 12 | 4.07 | 49 |
| | Sub-total | | | | | | | 649 |
| No.3 | Excavation | 50 | 0 | 70 | 825 | 825 | 2.41 | 1,988 |
| | Banking | 50 | 247 | 70 | 433 | 680 | 3.80 | 2,584 |
| | Soil disposal | 50 | 0 | 70 | 392 | 392 | 0.00 | 0 |
| | Gravel work | 50 | 12 | 70 | 147 | 159 | 4.07 | 647 |
| | Sub-total | | | | | | | 5,219 |
| No.4 | Excavation | 120 | 0 | 330 | 0 | 0 | 2.41 | 0 |
| | Banking | 120 | 136 | 330 | 5 | 141 | 3.80 | 536 |
| | Soil disposal | 120 | 0 | 330 | 0 | 0 | 0.00 | 0 |
| | Gravel work | 120 | 30 | 330 | 2 | 32 | 4.07 | 130 |
| | Sub-total | | | | | | | 666 |
| No.5 | Excavation | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 3.05 | 0 |
| | Banking | 0 | 0 | 20 | 14 | 14 | 3.87 | 54 |
| | Soil disposal | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0.00 | 0 |
| | Gravel work | 0 | 0 | 20 | 5 | 5 | 4.07 | 20 |
| | Sub-total | | | | | | | 74 |
| No.6 | Excavation | 60 | 0 | 30 | 0 | 0 | 3.05 | 0 |
| | Banking | 60 | 47 | 30 | 3 | 50 | 3.87 | 194 |
| | Soil disposal | 60 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0.00 | 0 |
| | Gravel work | 60 | 63 | 30 | 1 | 64 | 4.07 | 260 |
| | Sub-total | | | | | | | 454 |
| No.7 | Excavation | 90 | 0 | 920 | 1860 | 1860 | 3.05 | 5,673 |
| | Banking | 90 | 28 | 920 | 0 | 28 | 3.87 | 108 |
| | Soil disposal | 90 | 0 | 920 | 1860 | 1860 | 0.00 | 0 |
| | Gravel work | 90 | 18 | 920 | 372 | 390 | 4.07 | 1,587 |
| | Sub-total | | | | | | | 7,368 |
| Nos. 8 & 9 | Excavation | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 | 2.52 | 0 |
| | Banking | 0 | 0 | 30 | 2 | 2 | 3.80 | 8 |
| | Soil disposal | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0.00 | 0 |
| | Gravel work | 0 | 0 | 30 | 1 | 1 | 4.07 | 4 |
| | Sub-total | | | | | | | 12 |
| No. 10 | Excavation | 0 | 0 | 180 | 0 | 0 | 2.52 | 0 |
| | Banking | 0 | 0 | 180 | 31 | 31 | 3.80 | 118 |
| | Soil disposal | 0 | 0 | 180 | 0 | 0 | 0.00 | 0 |
| | Gravel work | 0 | 0 | 180 | 6 | 6 | 4.07 | 24 |
| | Sub-total | | | | | | | 142 |
| No. 11 | Excavation | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 2.52 | 0 |
| | Banking | 0 | 0 | 20 | 4 | 4 | 3.80 | 15 |
| | Soil disposal | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0.00 | 0 |
| | Gravel work | 0 | 0 | 20 | 2 | 2 | 4.07 | 8 |
| | Sub-total | | | | | | | 23 |
| No.13 | Excavation | 300 | 0 | 120 | 0 | 0 | 2.52 | 0 |
| | Banking | 300 | 9 | 120 | 1 | 10 | 3.80 | 38 |
| | Soil disposal | 300 | 0 | 120 | 0 | 0 | 0.00 | 0 |
| | Gravel work | 300 | 6 | 120 | 1 | 7 | 4.07 | 28 |
| | Sub-total | | | | | | | 66 |
| Total | | | | | | | | US\$ 16,437 |

< Breakdown (4) >

Lands for Temporary Use

| Commune No. | Land Required | Total land area (m ²) | Unit cost | Amount US\$ |
|-------------|--------------------------------|-----------------------------------|-----------|-------------|
| No.1 | 0 | 0 | 1.358 | 0 |
| No.2 | (73 m x 73 m) | 5,329 | 1.358 | 7,237 |
| No.3 | (86 m x 86 m) + (35 m x 26 m) | 8,306 | 1.358 | 11,280 |
| No.4 | 0 | 0 | 1.358 | 0 |
| No.5 | (70 m x 70 m) + (40 m x 35 m) | 6,300 | 1.358 | 8,555 |
| No.6 | (100 m x 70 m) + (45 m x 35 m) | 8,575 | 1.358 | 11,645 |
| No.7 | 0 | 0 | 1.358 | 0 |
| Nos. 8 & 9 | (90 m x 76 m) + (50 m x 38 m) | 8,740 | 1.358 | 11,869 |
| No.10 | 0 | 0 | 1.358 | 0 |
| No.11 | (75 m x 75 m) | 5,625 | 1.358 | 7,639 |
| No.13 | (72 m x 72 m) + (42 m x 35 m) | 6,654 | 1.358 | 9,036 |
| Total | | 49,529 | | 67,261 |

- Unit price of temporary land use cost = 20,000 VND/m² = 1.358 US\$/m²

< Breakdown (5) >

Electricity Supply Works

(5)-1 Electricity Supply Works for Treatment Facilities and Reservoirs

| Commune No. | Power Supply (kw) | Cost of Panel Mil VND | Cost of Trans-former Mil VND | Electric Pole | | Cable | | | | Total | |
|-------------|-------------------|-----------------------|------------------------------|---------------|----------|-------------------------|-------|----------------------|---------|---------|--------|
| | | | | No. | Mil. VND | Size (mm ²) | L (m) | Unit Price 1,000 VND | Mil VND | Mil VND | US\$ |
| | | (A) | (B) | | (C) | | | | (D) | A+B+C+D | |
| No.1 | 10.5 | 9 | 39 | 7 | 28 | 14 | 170 | 60 | 10.2 | 86.2 | 5,851 |
| No.2 | 10.5 | 9 | 39 | 4 | 16 | 14 | 80 | 60 | 4.8 | 68.8 | 4,670 |
| No.3-n | 4.7 | 9 | 39 | 3 | 12 | 8 | 50 | 50 | 2.5 | 62.5 | 4,242 |
| No.3-s | 4.7 | 9 | 39 | 3 | 12 | 8 | 60 | 50 | 3.0 | 63.0 | 4,276 |
| No.4 | 7.0 | 9 | 39 | 13 | 52 | 14 | 350 | 60 | 21.0 | 121.0 | 8,213 |
| No.5 | 21.5 | 9 | 39 | 2 | 8 | 32 | 40 | 80 | 3.2 | 59.2 | 4,018 |
| No.6 | 12.2 | 9 | 39 | 3 | 12 | 22 | 50 | 70 | 3.5 | 63.5 | 4,310 |
| No.7 | 1.0 | 9 | 39 | 32 | 128 | 8 | 940 | 50 | 47.0 | 223.0 | 15,137 |
| Nos. 8 & 9 | 36.5 | 9 | 39 | 3 | 12 | 50 | 50 | 90 | 4.5 | 64.5 | 4,378 |
| No.10 | 14.2 | 9 | 39 | 8 | 32 | 22 | 200 | 70 | 14.0 | 94.0 | 6,381 |
| No.11 | 21.5 | 9 | 39 | 2 | 8 | 32 | 40 | 80 | 3.2 | 59.2 | 4,018 |
| No.13 | 10.2 | 9 | 39 | 6 | 24 | 14 | 140 | 60 | 8.4 | 80.4 | 5,458 |
| Grand total | | | | | | | | | | 1045.3 | 70,952 |

- Panel : For 50 kVA
- Transformer : For 50 kVA
- Unit price of an electric pole = 4,000,000 VND

(5)-2 Electricity Supply Works for Wells Isolated

| Commune No. | Power Supply (kw) | Cost of Panel Mil VND | Cost of Transformer Mil VND | Electric Pole | | Cable | | | | Total Mil VND A+B+C+D | |
|-------------|-------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------|----------|-------------|---------------|----------------------------|---------|-------------------------------------|----|
| | | | | No. | Mil. VND | Size mm2 | Length (m) | Unit Price 1,000 VND | Mil VND | | |
| | | (A) | (B) | | (C) | | | | (D) | | |
| No.1 | 7.5 | 9 | 39 | 3 | 12 | 14 | 40 | 60 | 2 | 62 | |
| No.2 | 11.0 | 9 | 39 | 14 | 56 | 22 | 320 | 70 | 22 | 126 | |
| No.3 | W2 | 2.2 | 9 | 39 | 3 | 12 | 8 | 50 | 50 | 3 | 63 |
| | W3 | 2.2 | 9 | 39 | 3 | 12 | 8 | 40 | 50 | 2 | 62 |
| No.4 | J3 | 2.2 | 9 | 39 | 3 | 12 | 8 | 50 | 50 | 3 | 63 |
| | W1 | 1.5 | 9 | 39 | 3 | 12 | 8 | 50 | 50 | 3 | 63 |
| | W2 | 1.5 | 9 | 39 | 3 | 12 | 8 | 50 | 50 | 3 | 63 |
| | W3 | 1.5 | 9 | 39 | 3 | 12 | 8 | 50 | 50 | 3 | 63 |
| | W4 | 1.5 | 9 | 39 | 3 | 12 | 8 | 50 | 50 | 3 | 63 |
| No.5 | 0.0 | 9 | 39 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 48 | |
| No.6 | W1 | 3.7 | 9 | 39 | 3 | 12 | 8 | 50 | 50 | 3 | 63 |
| | W2 | 3.7 | 9 | 39 | 3 | 12 | 8 | 50 | 50 | 3 | 63 |
| No.7 | W1 | 3.7 | 9 | 39 | 3 | 12 | 8 | 50 | 50 | 3 | 63 |
| | W2 | 3.7 | 9 | 39 | 3 | 12 | 8 | 50 | 50 | 3 | 63 |
| | W3 | 3.7 | 9 | 39 | 3 | 12 | 8 | 50 | 50 | 3 | 63 |
| os. 8 & 9 | 0.0 | 9 | 39 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 48 | |
| No.10 | 0.0 | 9 | 39 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 48 | |
| No.11 | 0.0 | 9 | 39 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 48 | |
| No.13 | 3.7 | 9 | 39 | 14 | 56 | 8 | 320 | 50 | 16 | 120 | |
| Total | | | | | | | | | | 1,255 Mil VND = USD 85,189 | |

- Panel : For 50 kVA
- Transformer : For 50 kVA
- Unit price of an electric pole = 4,000,000 VND

(5)-3 Total Costs for Electricity Supply

| Commune No. | (1) For Facilities Mil VND | (2) For Wells Mil VND | (1)+(2) Total | |
|-------------|----------------------------------|-----------------------------|--------------------|-------------------|
| | | | Mil VND | US\$ |
| No.1 | 86.2 | 62.0 | 148.2 | 10,060 |
| No.2 | 68.8 | 126.0 | 194.8 | 13,223 |
| No.3 | 125.5 | 125.0 | 250.5 | 17,004 |
| No.4 | 121.0 | 315.0 | 436.0 | 29,595 |
| No.5 | 59.2 | 48.0 | 107.2 | 7,277 |
| No.6 | 63.5 | 126.0 | 189.5 | 12,863 |
| No.7 | 223.0 | 189.0 | 412.0 | 27,966 |
| Nos. 8 & 9 | 64.5 | 48.0 | 112.5 | 7,636 |
| No.10 | 94.0 | 48.0 | 142.0 | 9,639 |
| No.11 | 59.2 | 48.0 | 107.2 | 7,277 |
| No.13 | 80.4 | 120.0 | 200.4 | 13,603 |
| Total | Mil VND 1,045.3 | Mil VND 1,255.0 | Mil VND 2,300.3 | US\$ 156,143.0 |

< Breakdown (6) >

Drainage Works

| Commune No. | Distance of drainage pipeline from treatment facilities to outside | Unit cost | Amount |
|-------------|--|-----------|--------|
| | | US\$/m | US\$ |
| No.1 | 280 | 13.58 | 3,802 |
| No.2 | 440 | 13.58 | 5,975 |
| No.3 | 0 | 13.58 | 0 |
| No.4 | 650 | 13.58 | 8,827 |
| No.5 | 0 | 13.58 | 0 |
| No.6 | 140 | 13.58 | 1,901 |
| No.7 | 0 | 13.58 | 0 |
| Nos. 8 & 9 | 160 | 13.58 | 2,173 |
| No.10 | 840 | 13.58 | 11,407 |
| No.11 | 200 | 13.58 | 2,716 |
| No.13 | 200 | 13.58 | 2,716 |
| Total | 2,910 | | 39,517 |

- Drain pipes : 50 mm dia. PVC pipes

< Breakdown (7) >

Construction of Gates and Fences

| Commune No. | Gate | | | | Fence | | | | | | Total Amount (US\$) |
|-------------|-----------------------|------------------|--------------|-------|----------------|---------------------|-----------|---------------------|-----------|-------|---------------------|
| | For Facilities (Nos.) | For wells (Nos.) | Total (Nos.) | US\$ | For Facilities | | For Wells | | Total (m) | US\$ | |
| | | | | | (m) | (Formation) | (m) | (Formation) | | | |
| No.1 | 1 | 1 | 2 | 760 | 166 | (45 x 38) | 40 | (10 x 10) x 1sites | 206 | 3,152 | 3,912 |
| No.2 | 1 | 1 | 2 | 760 | 190 | (40 x 35)+(10 x 10) | 40 | (10 x 10) x 1sites | 230 | 3,519 | 4,279 |
| No.3 | 2 | 2 | 4 | 1,520 | 218 | (25 x 28)+(30 x 26) | 120 | (10 x 10) x 3 sites | 338 | 5,171 | 6,691 |
| No.4 | 1 | 5 | 6 | 2,280 | 130 | (35 x 30) | 200 | (10 x 10) x 5 sites | 330 | 5,049 | 7,329 |
| No.5 | 1 | 0 | 1 | 380 | 150 | (40 x 35) | 0 | 0 | 150 | 2,295 | 2,675 |
| No.6 | 1 | 2 | 3 | 1,140 | 140 | (35 x 35) | 80 | (10 x 10) x 2sites | 220 | 3,366 | 4,506 |
| No.7 | 1 | 3 | 4 | 1,520 | 100 | (25 x 25) | 120 | (10 x 10) x 3sites | 220 | 3,366 | 4,886 |
| Nos. 8 & 9 | 1 | 0 | 1 | 380 | 176 | (50 x 38) | 0 | 0 | 176 | 2,693 | 3,073 |
| No.10 | 1 | 0 | 1 | 380 | 160 | (45 x 35) | 0 | 0 | 160 | 2,448 | 2,828 |
| No.11 | 1 | 0 | 1 | 380 | 166 | (45 x 38) | 0 | 0 | 166 | 2,540 | 2,920 |
| No.13 | 1 | 1 | 2 | 760 | 136 | (35 x 33) | 40 | (10 x 10) x 1sites | 176 | 2,693 | 3,453 |
| Total | | | | | | | | | | US\$ | 46,552 |

- Unit price of a gate construction : 380 \$/No.

- Unit price of fence construction : 15.3 \$/m

< Breakdown (8) >

Installation of "Block Service Pipes"

| Commune No. | Length of "Block Service Pipeline" | Unit cost (US\$/m) | Amount US\$ |
|-------------|------------------------------------|----------------------|--------------|
| No.1 | 22,760 m | 3.3 | 75,108 |
| No.2 | 16,280 m | 3.3 | 53,724 |
| No.3 | 8,100 m | 3.3 | 26,730 |
| No.4 | 15,340 m | 3.3 | 50,622 |
| No.5 | 16,770 m | 3.3 | 55,341 |
| No.6 | 11,260 m | 3.3 | 37,158 |
| No.7 | 12,020 m | 3.3 | 39,666 |
| Nos. 8 & 9 | 15,970 m | 3.3 | 52,701 |
| No.10 | 11,860 m | 3.3 | 39,138 |
| No.11 | 13,200 m | 3.3 | 43,560 |
| No.13 | 6,030 m | 3.3 | 19,899 |
| Total | 149,590 m | | US\$ 493,647 |

Note:

Installation work of "Block Service Pipes" to be done by the Vietnam side shall include, but not limited to, procurement of other materials than that the Grant Aid's supply (See *1); and all installation works.

(*1): The Grant Aid Scheme will supply the following:

- PE pipes (OD: 40 mm) = 149,590 m in total for 12 communes of 11 systems
- Tee-branch (40 mm x 20 mm) = 18,000 Nos. in total for 12 communes of 11 systems

< Breakdown (9) >

Installation of "House Connection Service Pipes"

| Commune No. | Number of Household to be Connected | Unit cost (US\$/household) | Amount US\$ |
|-------------|-------------------------------------|------------------------------|-------------|
| No.1 | 1,850 Nos. | 20.36 | 37,666 |
| No.2 | 1,440 Nos. | 20.36 | 29,318 |
| No.3 | 830 Nos. | 20.36 | 16,899 |
| No.4 | 1,080 Nos. | 20.36 | 21,989 |
| No.5 | 2,360 Nos. | 20.36 | 48,050 |
| No.6 | 1,220 Nos. | 20.36 | 24,839 |
| No.7 | 2,100 Nos. | 20.36 | 42,756 |
| Nos. 8 & 9 | 3,100 Nos. | 20.36 | 63,116 |
| No.10 | 1,520 Nos. | 20.36 | 30,947 |
| No.11 | 1,730 Nos. | 20.36 | 35,223 |
| No.13 | 770 Nos. | 20.36 | 15,677 |
| Total | 18,000 Nos. | | 366,480 |

Unit cost of installation work = 300,000 VND/household = 20.36 US\$/household

Note :

Installation work of "house connection service pipes" to be done by the Vietnam side shall include, but not limited to, procurement of other materials than that the Grant Aid's supply (See *2); and all installation works.

(*2): The Grant Aid Scheme will supply the following:

- Water meter (ND: 13 mm) = 18,000 Nos. in total
- PE pipes (OD: 20 mm) = 360,000 m (18,000 houses x 20 m each = 360,000 m) in total

【資料 - 8】 ベースライン調査結果

Thai Nguyen 省調査結果

| Commune Name | Hoa Thuong | Dong Bam | Thinh Duc | Nam Tien | |
|--|------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|--------------------------|
| Commune No. | No. 1 | No. 2 | No. 3 | No. 4 | |
| A. Province/District information | | | | | |
| 1) Name of concerned Province | Thai Nguyen | | | | |
| 2) Center of concerned Province | Thai Nguyen City | | | | |
| 3) Population of the Province | - | | | | |
| 4) No. of District in the province | - | | | | |
| 5) No. of communes in the province | - | | | | |
| 6) Name of the concerned district | Dong Hy | | Thai Nguyen Town | Pho Yen | |
| 7) Population of the district | 11,000 | | - | - | |
| 8) No. of communes in the district | 20 | - | - | - | |
| B. General condition | | | | | |
| 1) No. of villages | 16 | 10 | 25 | 11 | |
| 2) Population (pop.) | 10,000 | 5,445 | 6,500 | 6,500 | |
| 3) Area (total) | 13.55 | 4.01 | 18.37 | 9.3 | |
| 4) Area (residential) | 0.91 | 0.433 | 0.457 | 3.3 | |
| 5) Pop. density (total area) | 7 | 14 | 4 | 7 | |
| 6) Pop. density (residential area) | 110 | 126 | 142 | 20 | |
| 7) Pop. Increasing ratio | 1.2 | 0.7 | 1.2 | 1.5 | |
| 8) No. of households (total area) | 2,415 | 1,311 | 1,547 | 1,500 | |
| C. Natural condition | | | | | |
| 1) Rainfall | mm | - | - | - | |
| 2) Elevation at commune PC | m | - | - | - | |
| D. Social Condition | | | | | |
| 1) Pop. of Ave. household | person/hh | 4 | 4.15 | 4 | 4.3 |
| 2) Pop. ratio (adult/child) | % | 60.5/39.5 | 72.7/27.3 | 72/28 | 70/30 |
| 3) Pop. ratio (male/female) | % | - | 50/50 | 48/52 | 48/52 |
| 4) Ratio of disease | % | 20.3 | 39.7 | 5 | 95 |
| 5) Infant mortality rate(U14MR) | % | - | 8 | 10 | 5 |
| 6) Under 5 mortality rate (U5MR) | % | - | 3 | 5 | 4 |
| 7) Main product | - | Agriculture(80 %) | Agriculture(70 %) | Rice | Agriculture |
| 8) Income of household | VND/hh/M | 625,000 | 1,000,000 | 130,000 | 500,000 |
| 9) Medical payment | VND/hh/M | 50,000 | 10,000 | 20,000 | 30,000 |
| 10) Electricity charge | VND/hh/M | 45,000 | 30,000 | 15,000 | 20,000 |
| 11) School attendance rate (Primary school) | % | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 12) School attendance rate (Secondary school) | % | 98 | 98 | 95 | 99.9 |
| 13) School attendance rate (High school) | % | 55.8 | 80 | 80 | 50 |
| 14) School attendance rate (Over high school) | % | 14 | 20 | 10 | 3 |
| E. Accessibility | | | | | |
| 1) Distance between capital of province and the commune | km | 7 | 2 | 10 | 30 |
| 2) Access way | - | Good | Good | Good | Soil road |
| 3) Traveling time | minutes | 20 | 5 | 30 | 30 |
| F. Existing infrastructure | | | | | |
| 1) Road length | km | 13 | 15 | 30 | 15 |
| 2) Ratio of pavement | % | 0 | 0 | Soil road | 0 |
| 3) Covered ratio of electricity service | % | 100 | 100 | 95 | 98 |
| 4) Condition of solid waste management | - | - | - | - | - |
| G. Existing condition on water supply | | | | | |
| 1) Existence of water facilities in household | - | Dug well | Dug well | Dug well | Dug well |
| 2) Ratio of water sources (private dug well. private tub well. public well. others) | - | 80% use dug well | 95% use dug well | 100% private dug well | - |
| 3) Distance between house and water source | m | - | 20 | 15 | 10 |
| 4) Water consumption rate | L/hh/d | 250 | - | 320 | 260 |
| 5) Condition in rainy season | - | 80% has water | - | 100% has water | Enough Qty.. bad quality |
| 6) Condition in dry season | - | 40% has water | - | 50% has water | 30% has water |
| H. Consciousness on new water supply | | | | | |
| 1) Request of service level (house connection/public stand pipe) | - | house connection | house connection | 95%house connection | house connection |
| 2) No. of household to be covered by the water supply project | % | 80 | 100 | 80 | 90 |
| 3) Willingness to connect by household | % | - | - | 95 | 100 |
| 4) Affordability of paying house connection fee by household | VND/hh | 700,000 | - | - | 200,000 |
| 5) Affordability of paying water charge by household | VND/hh/M | 30,000 | - | - | 20,000 |
| I. Financial condition of commune | | | | | |
| 1) year | | | | | in 2000 |
| 2) Income | VND/year | - | - | - | 450,000,000 |
| 3) Outlet | VND/year | - | - | - | 256,000,000 |
| 4) Balance | VND/year | - | - | - | 194,000,000 |

hh: house hold
M: month
D: day

Ninh Binh 省調查結果

| Commune Name | | Dong Phong | Quang Son | Yen Thang |
|--|-----------|-----------------------------------|----------------------------|------------------------------------|
| Commune No. | | No. 5 | No. 6 | No. 7 |
| A. Province/District information | | Unit | | |
| 1) Name of concerned Province | - | Ninh Binh | | |
| 2) Center of concerned Province | - | Ninh Binh Town | | |
| 3) Population of the Province | person | 920,000 | | |
| 4) No. of District in the province | - | 8 | | |
| 5) No. of communes in the province | - | 136 | | |
| 6) Name of the concerned district | - | Nho Quan | Tam Diep Town | Yen Mo |
| 7) Population of the district | person | 145,922 | 70,000 | 128,000 |
| 8) No. of communes in the district | - | 27 | 7 | 18 |
| B. General condition | | | | |
| 1) No. of villages | - | 9 | 12 | 15 |
| 2) Population (pop.) | person | 10,000 | 7,500 | 8,685 |
| 3) Area (total) | km2 | 7.36 | 37 | 11.56 |
| 4) Area (residential) | km2 | 0.49 | - | 0.55 |
| 5) Pop. density (total area) | pop./ha | 14 | 2 | 8 |
| 6) Pop. density (residential area) | pop./ha | 204 | - | 158 |
| 7) Pop. Increasing ratio | % | 1.19 | 1.5 | 0.9 |
| 8) No. of households (total area) | hh | 2,462 | 1,700 | 2,200 |
| C. Natural condition | | | | |
| 1) Rainfall | mm | - | - | 1,800 |
| 2) Elevation at commune PC | m | - | - | - |
| D. Social Condition | | | | |
| 1) Pop. of Ave. household | person/hh | 4 | 4 | 4 |
| 2) Pop. ratio (adult/child) | % | 75%/25% | 70/30 | 70/30 |
| 3) Pop. ratio (male/female) | % | 48.2%/51.8% | 49.2/50.8 | 46/54 |
| 4) Ratio of disease | % | 75 | 80 | 9 |
| 5) Infant mortality rate(U14MR) | % | 15 | 30 | 25 |
| 6) Under 5 mortality rate (USMR) | % | 6 | 10 | 10 |
| 7) Main product | - | Rice, peanut | Tea leaves | 100% rice |
| 8) Income of household | VND/hh/M | 174,000 | 320,000 | 200,000-250,000 |
| 9) Medical payment | VND/hh/M | 20,000 | 40,000 | 30,000 |
| 10) Electricity charge | VND/hh/M | 20,000 | 15,000 | 20,000 |
| 11) School attendance rate (Primary school) | % | 100% | 99% | 100% |
| 12) School attendance rate (Secondary school) | % | 100% | 99% | 100% |
| 13) School attendance rate (High school) | % | 30% | 99% | 30% |
| 14) School attendance rate (Over high school) | % | 29% | 1% | 5% |
| E. Accessibility | | | | |
| 1) Distance between capital of province and the commune | km | 30 | 24 | 15 |
| 2) Access way | - | good | good | good |
| 3) Traveling time | minutes | 40 | 30 | 15 |
| F. Existing infrastructure | | | | |
| 1) Road length | km | 13.5 | 37 | 25 |
| 2) Ratio of pavement | % | 100% | 40% | 72% |
| 3) Covered ratio of electricity service | % | 98% | 90% | 100% |
| 4) Condition of solid waste management | - | Collected, no treatment is done | - | - |
| G. Existing condition on water supply | | | | |
| 1) Existence of water facilities in household | - | dug well (Ave. 2.5m depth) | Pond, dug well, rain water | dug well, rain water, river water. |
| 2) Ratio of water sources (private dug well, private tub well, public well, others) | - | 70% use dug well, 30% use river | 60 - 30 - 10 | - |
| 3) Distance between house and water source | m | 300-500 | 500 | 100-500 |
| 4) Water consumption rate | L/hh/d | 280 | 320 | 320 |
| 5) Condition in rainy season | - | 30% has no water, pollution water | 100% has water | 100% has water |
| 6) Condition in dry season | - | - | water shortage | 30% has no water |
| H. Consciousness on new water supply | | | | |
| 1) Request of service level (house connection/public stand pipe) | - | House connection | House connection | House connection |
| 2) No. of household to be covered by the water supply project | % | 95 | 100 | 100 |
| 3) Willingness to connect by household | % | 100 | 100 | 100 |
| 4) Affordability of paying house connection fee by household | VND/hh | 200,000 | 100,000-300,000 | 300,000-500,000 |
| 5) Affordability of paying water charge by household | VND/hh/M | 15,000 | 15,000 | 15,000 |
| I. Financial condition of commune | | | | |
| 1) year | | in 2001's estimation | in 2000 | in 2000 |
| 2) Income | VND/year | 413,350,000 | 382,133,070 | 639,475,000 |
| 3) Outlet | VND/year | 415,700,000 | 378,637,687 | 581,244,900 |
| 4) Balance | VND/year | -2,350,000 | 3,495,383 | 58,230,100 |

hh: house hold

M: month

D: day

Thanh Hoa 省調査結果

| Commune Name | Vinh Thanh | Vinh Loc | Dinh Tuong | Thieu Hung | Thieu Do | Van Thang | |
|--|------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Commune No. | No.8 | No. 9 | No. 10 | 11 | No. 12 | No. 13 | |
| A. Province/District information | | | | | | | |
| 1) Name of concerned Province | - | Thanh Hoa | | | | | |
| 2) Center of concerned Province | - | Thanh Hoa City | | | | | |
| 3) Population of the Province | person | 3,446,541 | | | | | |
| 4) No. of District in the province | - | 27 | | | | | |
| 5) No. of communes in the province | - | 630 | | | | | |
| 6) Name of the concerned district | - | Vinh Loc | Vinh Loc | Yen Dinh | Thieu Hoa | Thieu Hoa | Nong Cong |
| 7) Population of the district | person | 84,949 | 84,949 | 17,000 | 195,479 | 195,479 | 185,000 |
| 8) No. of communes in the district | - | 16 | 16 | 29 | 31 | 31 | 32 |
| B. General condition | | | | | | | |
| 1) No. of villages | - | 8 | 3 | 5 | 11 | 11 | 11 |
| 2) Population (pop.) | person | 6,000 | 5,900 | 6,628 | 6,785 | 7,463 | 6,536 |
| 3) Area (total) | km2 | 4,379 | 0,824 | 6,14 | 5,45 | 4,12 | 9,10 |
| 4) Area (residential) | km2 | 2,285 | 0,740 | 0,384 | 0,51 | 0,454 | 0,267 |
| 5) Pop. density (total area) | pop./ha | 14 | 72 | 11 | 12 | 18 | 7 |
| 6) Pop. density (residential area) | pop./ha | 26 | 80 | 173 | 133 | 164 | 245 |
| 7) Pop. Increasing ratio | % | 0.5 | 1 | 0.8 | 0.63 | 0.7 | 0.6 |
| 8) No. of households (total area) | hh | - | - | 1,470 | 1,780 | 1,575 | 1,570 |
| C. Natural condition | | | | | | | |
| 1) Rainfall | mm | - | - | - | 1,600-1,900 | 1,600-1,950 | - |
| 2) Elevation at commune PC | m | 10 | - | - | - | - | - |
| D. Social Condition | | | | | | | |
| 1) Pop. of Ave. household | person/hh | 4 | 4 | 4.5 | 4 | 4 | 4.16 |
| 2) Pop. ratio (adult/child) | % | - | 80/20 | - | 67.5/32.5 | 66.6/33.4 | 53.3/36.7 |
| 3) Pop. ratio (male/female) | % | 49/51 | 45/55 | 47.7/52.3 | 45/55 | 52.56/47.44 | 48.3/51.7 |
| 4) Ratio of disease | % | 20 | 10 | 40 | 6 | 5 | 63 |
| 5) Infant mortality rate(U14MR) | % | 50 | 10 | - | 3.5 | 2.5 | 2.1 |
| 6) Under 5 mortality rate (U5MR) | % | - | 1 | - | 1.5 | 1 | 1.6 |
| 7) Main product | - | Agriculture | Agriculture/service | 100% Agriculture | 100% Agriculture | 70% rice. 30% silk worm | Rice |
| 8) Income of household | VND/hh/M | 150,000-180,000 | 600,000 | - | 1,250,000 | 300,000 | 470,000 |
| 9) Medical payment | VND/hh/M | 25,000-30,000 | 55,000 | 25,000-30,000 | 6,000 | 20,000 | 20,000 |
| 10) Electricity charge | VND/hh/M | 15,000 | 50,000 | 35,000 | 28,000 | 30,000 | 12,000 |
| 11) School attendance rate (Primary school) | % | 100 | 100 | - | 100 | 100 | 99.1 |
| 12) School attendance rate (Secondary school) | % | 100 | 100 | - | 100 | 100 | 97 |
| 13) School attendance rate (High school) | % | 100 | 100 | - | 95 | 95 | 65 |
| 14) School attendance rate (Over high school) | % | 20 | 5 | - | 2 | 5 | 5 |
| E. Accessibility | | | | | | | |
| 1) Distance between capital of province and the commune | km | 45 | 45 | 30 | 15 | 15 | 33 |
| 2) Access way | - | Good | Good | Good | Ave. | Good | Good |
| 3) Traveling time | minutes | 90 | 90 | 45 | 30 | 30 | 1 |
| F. Existing infrastructure | | | | | | | |
| 1) Road length | km | 4.2 | 4.5 | 35 | 22.6 | 16 | 7.5 |
| 2) Ratio of pavement | % | 0 | 50 | 5 | 15 | 30 | 0 |
| 3) Covered ratio of electricity service | % | 95 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 4) Condition of solid waste management | - | - | - | NA | collected | collected | Self-managed by hh |
| G. Existing condition on water supply | | | | | | | |
| 1) Existence of water facilities in household | - | Dug well & drilled well | Dug well & drilled well | Dug well & drilled well | Dug well & drilled well | Dug well & drilled well | Dug well & drilled well |
| 2) Ratio of water sources (private dug well. private tub well. public well. others) | - | 87% | 80% | 16.4 % drilled well | 83% | 80 % drilled well | 60/40 |
| 3) Distance between house and water source | m | - | - | 40 | 20 | 20 | 10 |
| 4) Water consumption rate | L/hh/d | 1,000 | 200 | 460 | 300 | 300 | 500 |
| 5) Condition in rainy season | - | bad | good | No problem | dirty | dirty | Enough quantity |
| 6) Condition in dry season | - | 30% has water shortage | 1-2 months water shortage | water shortage | dry up. smell. color | dirty. color. smell | 70% dug well dry up |
| H. Consciousness on new water supply | | | | | | | |
| 1) Request of service level (house connection/public stand pipe) | - | House connection | 100% House connection | 100% House connection | 100% House connection | 100% House connection | House connection |
| 2) No. of household to be covered by the water supply project | % | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 3) Willingness to connect by household | % | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 4) Affordability of paying house connection fee by household | VND/hh | 300,000-700,000 | 300,000-700,000 | 300,000-500,000 | 300,000-1,000,000 | 200,000-300,000 | 500,000-700,000 |
| 5) Affordability of paying water charge by household | VND/hh/M | - | 10,000 - 15,000 | 30,000-35,000 | 10,000-30,000 | 20,000 | 30,000 |
| I. Financial condition of commune | | | | | | | |
| 1) year | | in 2000 | in 2000 | in 2000 | in 2000 | in 2000 | in 2000 |
| 2) Income | VND/year | 300,000,000 | 329,771,000 | 962,847,191 | 559,000,000 | 573,705,921 | 939,497,110 |
| 3) Outlet | VND/year | 290,000,000 | 321,056,000 | 896,462,482 | 552,000,000 | 543,837,400 | 931,464,720 |
| 4) Balance | VND/year | 10,000,000 | 8,715,000 | 66,384,709 | 7,000,000 | 29,868,521 | 8,032,390 |

hh: house hold

M: month

D: day

【資料 - 9】 社会経済調査結果

Thai Nguyen 省調査結果

| 省名 | Thai Nguyen | | | | | |
|--------------------------|-------------|-------------------------------------|------------------------------------|---|---------------------------------------|-----------|
| 県名 | Dong Hy | | Thai Nguyen Town | Pho Yen | Average | |
| コミュニティ番号 | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| コミュニティ名 | Hoa Thuong | Dong Bam | Thinh Duc | Nam Tien | | |
| 雨期の雨期 | - | 個人浅井戸(80%) 隣人浅井戸(10%) 雨水(10%) | 個人浅井戸(100%) | 個人浅井戸(70%) 隣人浅井戸(30%) 川(60%)洗濯用他 | 個人浅井戸(90%) 個人深井戸(10%) | |
| 水不足の発生期間 | 月数 | 6 | 2 | 6 | 6 | 5 |
| 影響人口の割合 | % | 80 | 20 | 65 | 30 | 49 |
| 乾期の水源 | | 泉(80%) 雨期と同じ(20%) | 個人浅井戸(80%) 隣人浅井戸(20%) 川(30%) | 個人浅井戸(35%) 隣人浅井戸(65%) 川(100%)洗濯用他 | 個人浅井戸(60%) 個人深井戸(10%) 隣人井戸(30%) | |
| 水質状況 | - | 汚れ、異臭 | 汚れ | 汚染(墓場、油 槽、廃棄物処分 場、下水、DDT) | 汚れ | 汚れ、異臭 |
| 影響月数 | 月数 | 12 | 6 | 12 | 6 | 9 |
| 影響人口の割合 | % | 100 | 100 | 80 | 70 | 88 |
| 主な疾病 | - | 肝臓、腎臓、目、 皮膚 | 皮膚、目、腹 | 皮膚、目、腹 | 皮膚、目 | |
| 治療費 | VND/月/家 | 10,000 | 10,000 | 20,000 | 30,000 | 17,500 |
| 住民の要求するサービスレベル | - | ハイスコネクション | ハイスコネクション | ハイスコネクション | ハイスコネクション | ハイスコネクション |
| ハイスコネクション費用支払い可能額(A) | VND | 300,000 | 300,000 | 400,000 | 400,000 | 350,000 |
| A(VND) /収入(VND/月/家) | - | 60% | 30% | 114% | 73% | 58% |
| 水道料金支払い可能額(B) | VND/月/家 | 25,000 | 20,000 | 25,000 | 20,000 | 22,500 |
| B水道料金/収入 | | 5% | 2% | 7% | 4% | 4% |
| B水道料金/電気料金 | | 83% | 67% | 125% | 100% | 90% |
| 公共料金の合計 (B水道+電気) | | 55,000 | 50,000 | 45,000 | 40,000 | 47,500 |
| 公共料金/収入 | | 11% | 5% | 13% | 7% | 8% |
| 参考値 | | | | | | |
| 収入 | VND/月/家 | 500,000 | 1,000,000 | 350,000 | 550,000 | 600,000 |
| 電気料金 | VND/月/家 | 30,000 | 30,000 | 20,000 | 20,000 | 25,000 |
| 指標 | | | | | | |
| 現状水量の満足度 | *1) | B | B | B | B | B |
| 現状水質の満足度 | *2) | A | B | A | B | B |
| 新水道整備の住民の 要求度 | *3) | A | A | A | A | A |
| ハイスコネクション費用支払い可能額 | *4) | B | B | B | B | B |
| 水道料金支払い可能額 | *5) | B | B | B | B | B |
| 社会経済状況から見た 水道事業実施の妥当性 | *6) | A | A | A | A | A |

指標の判定基準

- A:
- B:
- C:

水量の満足度*1)

- 常に不足
- 乾期に不足
- 常に十分

水質の満足度*2)

- 常に悪い(濁っている、異臭等)
- 時期によって悪い(濁っている、異臭等)
- 常に良い

指標の判定基準

- A:
- B:
- C:

水道整備の住民の要求度*3)

- 住民全員が水道整備の早急な実施を希望する
- 一部の住民が水道整備を要求する。
- 住民による水道整備の要求がない

指標の判定基準

- A:
- B:
- C:

ハウスコネクション支払い可能額*4)

- 50万VND以上(全ての費用の支払いが可能)
- 30-50万VND(一部の費用の支払いが可能)
- 30万VND以下(最低限の施設費用の支払いが可能)

水道料金支払い可能額*5)

- 3万VND/月以上
- 1万5千-3万VND/月
- 15,000VND/月以下

指標の判定基準

- A:
- B:
- C:

社会経済状況から見た水道事業実施の妥当性*6)

- 妥当
- 普通
- 不適

Ninh Binh 省調査結果

| 省名 | | Ninh Binh | | | |
|------------------------|---------|-------------------------|--|-------------------------------------|-------------|
| 県名 | | Nho Quan | Tam Diep Town | Yen Mo | Average |
| コミュニティ番号 | | 5 | 6 | 7 | |
| コミュニティ名 | | Dong Phong | Quang Son | Yen Thang | |
| 雨期の雨期 | - | 個人浅井戸(100%) | 浅井戸(60%) 雨水(40%) 池(80%) 洗濯用他 | 個人浅井戸(20%) 公共浅井戸(80%) 雨水(25%) | |
| 水不足の発生期間 | 月数 | 5 | 4 | 6 | 5 |
| 影響人口の割合 | % | 30 | 50 | 80 | 53 |
| 乾期の水源 | | 個人浅井戸(70%) 隣人井戸(30%) | 浅井戸(60%) 雨水(30%) 購入(10%) 池(100%) 洗濯用他 | 水路(80%) 雨期と同じ(20%) | |
| 水質状況 | - | 汚れ | 汚れ、石灰 | 塩分、鉄分 | 汚れ、石灰、塩分、鉄分 |
| 影響月数 | 月数 | 6 (雨期) | 12 | 12 | 10 |
| 影響人口の割合 | % | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 主な疾病 | - | 皮膚、目 | 皮膚、目 | 皮膚、目、婦人病 | 皮膚、目、婦人病 |
| 治療費 | VND/月/家 | 15,000 | 10,000 | 30,000 | 18,333 |
| 住民の要求するサービスレベル | - | ハウスコネクション | ハウスコネクション | ハウスコネクション | ハウスコネクション |
| ハウスコネクション費用支払い可能額 (A) | VND | 300,000 | 350,000 | 400,000 | 350,000 |
| A(VND) /収入(VND/月/家) | - | 60% | 100% | 133% | 91% |
| 水道料金支払い可能額 (B) | VND/月/家 | 15,000 | 20,000 | 15,000 | 16,667 |
| B水道料金/収入 | | 3% | 6% | 5% | 4% |
| B水道料金/電気料金 | | 75% | 133% | 100% | 100% |
| 公共料金の合計 (B水道 + 電気) | | 35,000 | 35,000 | 30,000 | 33,333 |
| 公共料金/収入 | | 7% | 10% | 10% | 9% |
| 参考値 | | | | | |
| 収入 | VND/月/家 | 500,000 | 350,000 | 300,000 | 383,333 |
| 電気料金 | VND/月/家 | 20,000 | 15,000 | 15,000 | 16,667 |
| 指標 | | | | | |
| 現状水量の満足度 | *1) | B | B | B | B |
| 現状水質の満足度 | *2) | B | A | A | B |
| 新水道整備の住民の要求度 | *3) | A | A | A | A |
| ハウスコネクション費用支払い可能額 | *4) | B | B | B | B |
| 水道料金支払い可能額 | *5) | B | B | B | B |
| 社会経済状況から見た水道事業実施の妥当性 | *6) | A | A | A | A |

指標の判定基準

- A:
B:
C:

水量の満足度 *1)

- 常に不足
乾期に不足
常に十分

水質の満足度 *2)

- 常に悪い(濁っている、異臭等)
時期によって悪い(濁っている、異臭等)
常に良い

指標の判定基準

- A:
B:
C:

水道整備の住民の要求度 *3)

- 住民全員が水道整備の早急な実施を希望する
一部の住民が水道整備を要求する。
住民による水道整備の要求がない

指標の判定基準

- A:
B:
C:

ハウスコネクション支払い可能額 *4)

- 50万VND以上 (全ての費用の支払いが可能)
30~50万VND (一部の費用の支払いが可能)
30万VND以下 (最低限の施設費用の支払いが可能)

水道料金支払い可能額 *5)

- 3万VND / 月以上
1万5千~3万VND / 月
15,000VND / 月以下

指標の判定基準

- A:
B:
C:

社会経済状況から見た水道事業実施の妥当性 *6)

- 妥当
普通
不適

Thanh Hoa 省調査結果

| 省名 | | Thanh Hoa | | | | | | |
|---------------------------|---------|--|---------------|-------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|-----------------|
| 県名 | | Vin Loc | | Yen Dinh | Thieu Hoa | | Nong Cong | Average |
| コミュニティ番号 | | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | |
| コミュニティ名 | | Vinh Thanh | Vinh Loc Town | Dinh Tuong | Van Ha Town (Thieu Hung) | Thieu Do | Van Thang | |
| 雨期の雨期 | - | 個人浅井戸(80%) 個人深井戸(25%) 川(10%) 雨水(5%) | 同左 | 個人浅井戸(90%) 個人深井戸(10%) | 個人浅井戸(60%) 個人深井戸(40%) 川他(5%) | 個人浅井戸(25%) 個人深井戸(75%) 川他(5%) | 個人浅井戸(60%) 個人深井戸(40%) | |
| 水不足の発生期間 | 月数 | 3 | 同左 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 影響人口の割合 | % | 20 | 同左 | 乾期では節水して 現状の水源を利用 している。 | 50 | 25 | 40 | 34 |
| 乾期の水源 | | 個人浅井戸(60%) 個人深井戸(45%) 隣人井戸、川(20%) | 同左 | 雨期と同じ | 個人浅井戸(10%) 個人深井戸(40%) 隣人井戸(50%) | 隣人深井戸、川(25%) 個人深井戸(75%) | 個人浅井戸(20%) 個人深井戸(40%) 隣人井戸(40%) | |
| 水質状況 | - | 汚れ、石灰、塩 分、鉄分 | 同左 | 鉄分 | 鉄分 | 鉄分 | 汚れ、鉄分 | 汚れ、石灰、塩 分、鉄分 |
| 影響月数 | 月数 | 12 | 同左 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 影響人口の割合 | % | 100 | 同左 | 100 | 60 | 100 | 60 | 84 |
| 主な疾病 | - | 皮膚、目 | 同左 | 皮膚、目 | 皮膚、目、腹 | 皮膚、目、腹 | 皮膚、目、腹 | 皮膚、目、腹 |
| 治療費 | VND/月/家 | 15,000 | 同左 | 25,000 | 25,000 | 25,000 | 25,000 | 23,000 |
| 住民の要求するサー ビスレベル | - | ハウスコネクション | 同左 | ハウスコネクション | ハウスコネクション | ハウスコネクション | ハウスコネクション | ハウスコネクション |
| ハウスコネクション費用支 払い可能額 (A) | VND | 400,000 | 同左 | 400,000 | 300,000 | 300,000 | 600,000 | 400,000 |
| A(VND) /収入(VND/月/家) | - | 62% | 同左 | 57% | 38% | 38% | 75% | 53% |
| 水道料金支払い可能 額 (B) | VND/月/家 | 20,000 | 同左 | 35,000 | 25,000 | 25,000 | 25,000 | 26,000 |
| B水道料金/収入 | | 3% | 同左 | 5% | 3% | 3% | 3% | 4% |
| B水道料金/電気料金 | | 10% | 同左 | 140% | 83% | 71% | 125% | 42% |
| 公共料金の合計 (B水道 + 電気) | | 220,000 | 同左 | 60,000 | 55,000 | 60,000 | 45,000 | 88,000 |
| 公共料金 / 収入 | | 34% | 同左 | 9% | 7% | 8% | 6% | 12% |
| 参考値 | | | 同左 | | | | | |
| 収入 | VND/月/家 | 650,000 | 同左 | 700,000 | 800,000 | 800,000 | 800,000 | 750,000 |
| 電気料金 | VND/月/家 | 200,000 | 同左 | 25,000 | 30,000 | 35,000 | 20,000 | 62,000 |
| 指標 | | | | | | | | |
| 現状水量の満足度 | *1) | B | 同左 | B | B | B | B | B |
| 現状水質の満足度 | *2) | A | 同左 | A | A | A | A | A |
| 新水道整備の住民の 要求度 | *3) | A | 同左 | A | A | A | A | A |
| ハウスコネクション費用支 払い可能額 | *4) | B | 同左 | B | B | B | A | B |
| 水道料金支払い可能 額 | *5) | B | 同左 | A | B | B | B | B |
| 社会経済状況から見た 水道事業実施の妥当性 | *6) | A | 同左 | A | A | A | A | A |

指標の判定基準

- A:
- B:
- C:

水量の満足度*1)

- A: 常に不足
- B: 乾期に不足
- C: 常に十分

水質の満足度*2)

- A: 常に悪い(濁っている、異臭等)
- B: 時期によって悪い(濁っている、異臭等)
- C: 常に良い

指標の判定基準

- A:
- B:
- C:

水道整備の住民の要求度*3)

- A: 住民全員が水道整備の早急な実施を希望する
- B: 一部の住民が水道整備を要求する。
- C: 住民による水道整備の要求がない

指標の判定基準

- A:
- B:
- C:

ハウスコネクション支払い可能額*4)

- A: 50万VND以上(全ての費用の支払いが可能)
- B: 30~50万VND(一部の費用の支払いが可能)
- C: 30万VND以下(最低限の施設費用の支払いが可能)

水道料金支払い可能額*5)

- A: 3万VND/月以上
- B: 1万5千~3万VND/月
- C: 15,000VND/月以下

指標の判定基準

- A:
- B:
- C:

社会経済状況から見た水道事業実施の妥当性*6)

- A: 妥当
- B: 普通
- C: 不適

【資料 - 10】 水質試験結果

(1) 水質試験の経緯

現地ラボでの水質試験結果にバラツキが多いので現地ラボ（2機関）での再試験を実施すると共に、サンプル水を日本に持ち帰り日本のラボ（1機関）でも試験して確認した。

(2) BD 調査で実施した試験概要

- 1) 試験箇所数： 既存の 11 ヲ所の深井戸（うち 10 ヲ所は JICA 建設の井戸で、試験井戸として現地に既存している深井戸。他の 1 ヲ所は私設井戸で常時一般利用されている井戸）
JICA 井戸（10 ヲ所）： コミュニティ No.1、3、4、5、6、8(&9)、10、11、12、13
私設井戸（1 ヲ所）： コミュニティ No.7
- 2) 試験回数： 上記の 11 ヲ所全部について、2001 年の 6 月（「BD1」と称す）および 10～11 月（「BD2」と称す）の計 2 回、採水および水質試験を実施した。
- 3) 試験機関： A = 現地ラボ = Hanoi Health Service, the Center for Preventive Medicine
B = 現地ラボ = Institute of Chemistry, National Center for Natural Science and Technology of Vietnam
C = 日本ラボ = (株)ドーコン（計量法第 107 条による計量証明事業登録証明）
- 4) 試験項目： 現地のラボ A と B では、ヴェトナムの「地下水源水質評価基準 TCXD233」を元に 33 項目（別紙参照）試験を実施した。
日本のラボ C では、上記の中から今回の浄水処理上の重要項目である「鉄・マンガン・色度・濁度」の 4 項目を重点的に試験した。なお、濁度（透視度）については C が井戸採水現場で現地測定した。
- 5) 結果評価法： 「鉄・マンガン・色度・濁度」（浄水処理上の重要項目。それでありながらラボによって、また、採水時期によって試験結果にバラツキが多かった）については、日本のラボ C の結果を採用することにした。（また、懸案の「鉛」についてもラボ C の結果を採用することにした）

(3) 水質評価基準

ヴェトナム国の飲料水基準（保健省 MOH 制定 505 号基準の飲料用及び家庭用水の村落給水施設水質基準）に準ずるものとした。

(4) 対処方法

- 水源（井戸水）水質のまま基準に合致している水は浄化処理せずに、滅菌消毒のみ施して給水する。
- 基準以上に含まれている物質について： 「鉄」、「マンガン」、「濁度」、「大腸菌」が基準以上に含まれている場合は、これを除去する浄水施設を構築する。
大腸菌は消毒で対処する（いかなる場合でも給水以前

に消毒工程は行う。

鉄・マンガンについては、ヴェトナムの地下水ではこれらのごく普通に現われる物質であり、これを除去するのが通例であることから、除去施設（浄水施設）を築造して対処する。

濁度（及び色度）は鉄・マンガンに伴って検出されているものであり、従い、鉄・マンガンの除去と共に除去できるものとする。

それ以外の物質については通常の処理技術で除去できない（ヴェトナムでは通常は除去していない）ので、原則として、これらが基準以上に検出される地下水は水源として不採用となる。従い、ここでは、給水システムそのものを建設しない。

（５）鉛（Lead: Pb）について

懸案の鉛（BD 1 の A の試験結果、2カ所の井戸（No.11 及び No.12）から「鉛」が基準値以上に検出されたことが問題であった）については、日本のラボ C の結果は BD 1 及び BD 2 とともに「基準値以内（合格）」であった。従い、2カ所の井戸（No.11 及び No.12）は鉛の観点からは水質適合である。

（６）アンモニアについて

11カ所の井戸水のうち、No.12 Thieu Do の井戸からは BD 1 及び BD 2 とともに基準値（3.0 mg/l）を超えるアンモニアが検出されている（4.3 mg/l）。従い、この井戸は水源として不採用となる。すなわち、このコミュニティ（No.12 Thieu Do）では、給水システムそのものを建設しない方針とする。

（７）鉄について

鉄が基準値（0.5 mg/l）を超えて検出されたのは 11カ所のうちの2カ所（No.1 および No.10）である。従い、鉄の除去施設を有すべきコミュニティは次のようになる。

「No.1、No.2、No.10」の3カ所。

（注）No.2 コミュニティの水質は No.1 コミュニティに準じているので、ここでは No.2 が追加される。

（８）マンガンについて

マンガンが基準値（0.1 mg/l）を超えて検出されたのは 11カ所のうちの6カ所（No.1、No.4、No.8(&9)、No.10、No.11 および No.12）である。

上記のうち、No.12 の水源はアンモニアの存在によりすでに棄却されている。

従い、マンガン除去施設を有すべきコミュニティは次のようになる。

「 No.1、 No.2、 No.4、 No.8(&9)、 No.10、 No.11 」の計 6 カ所

(注) No.2 コミューンの水質は No.1 コミューンに準じているので、ここでは No.2 が追加される。

(9) 浄水施設の不要なコミュニティ

一方、鉄・マンガンが許容値以下で、浄水施設の必要のないコミュニティは以下のようなものである。

「 No.3、 No.5、 No.6、 No.7、 No.13 」の計 5 カ所。

(10) 亜硝酸性窒素について

亜硝酸性窒素 Nitrite (ヴィエトナム飲料水基準 = 0) がわずかながらも検出される井戸が散見される (Nos.1, 3, 5, 7, 11, 13) が、亜硝酸性窒素は消毒用の塩素を加えると速やかに酸化されて同量の硝酸性窒素 Nitrate に変化する。この分だけ硝酸性窒素の量が増加するが、対象井戸水の硝酸性窒素の濃度は比較的小さいものであり、許容値 (10 mg/l) 以下なので問題ないと判断される。

(11) 浄水施設の要約

表 1 浄水施設の要約

| Province | Commune | 水質評価 | 必要な浄水施設 | 給水システム建設の要否 |
|-------------|---------------------------------|-----------|------------------------------|---------------|
| Thai Nguyen | No.1 : Hoa Thuong | 鉄・マンガンの存在 | 鉄・マンガンの除去施設 | |
| | No.2 : Dong Bam | 同上 | 同上 | |
| | No.3 : Thinh Duc | 水質合格 | 浄水施設なし | |
| | No.4 : Nam Tien | マンガンの存在 | マンガンの除去施設 | |
| Ninh Binh | No.5 : Dong Phong | 水質合格 | 浄水施設なし | |
| | No.6 : Quang Son | 水質合格 | 浄水施設なし | |
| | No.7 : Yen Thang | 水質合格 | 浄水施設なし | |
| Thanh Hoa | Nos.8&9 : Vinh Thanh & Vinh Loc | マンガンの存在 | マンガンの除去施設 | |
| | No.10 : Dinh Tuong | 鉄・マンガンの存在 | 鉄・マンガンの除去施設 | |
| | No.11 : Van Ha (Thieu Hung) | マンガンの存在 | マンガンの除去施設 | |
| | No.12 Thieu Do | アンモニア不合格 | 水源の棄却 | × |
| | No.13 : Van Thang | 水質合格 | 浄水施設なし | |
| 計 | | | 浄水場建設 : 6 カ所 浄水場不要 : 5 カ所 | システム 11 カ所 |

Results of Water Quality Analysis (No.1 of 6)

| Commune | | No.1 Hoa Thuong | | | | No.3 Tinh Duc | | | | | |
|--------------------|---|-----------------|-----------|---------|---------|---------------|------|---------|---------|--------|------|
| Well No. | | JICA-2 | | | | JICA-4 | | | | | |
| Water sampled by : | | BD1 | | BD2 | | BD1 | | BD2 | | | |
| Analyzed by : | | A | A | B | C | A | A | B | C | | |
| Item | | Standards | | | | | | | | | |
| | | Vietnam | WHO | | | | | | | | |
| 1 | Colour (Cobalt scale) | 10 | - | None | None | <2 | <1 | None | None | <2 | <1 |
| 2 | Odour | None | - | None | None | None | | None | None | None | |
| 3 | Taste | None | - | None | None | None | | None | None | None | |
| 4 | PH | 6.5-8.5 | - | 7.0 | 7.5 | 7.7 | | 7.2 | 7.4 | 7.8 | |
| 5 | Turbidity (Sneller) cm | >25 | - | 3.0 | | 19.6 | 25 | >30 | | >90 | >30 |
| 6 | Total dissolved solids mg/l | 1,000 | -(1,000) | 57.5 | 58.5 | 245 | | 382.25 | 388.0 | 104 | |
| 7 | Total suspended solid mg/l | - | - | 20.65 | 377.4 | 276 | | 250.0 | 227.6 | 119 | |
| 8 | Nitrite (NO ₂) mg/l | 0 | 0.91 | 0.0 | 0.01 | 0.012 | | 0.01 | 0.04 | 0.030 | |
| 9 | Nitrate (NO ₃) mg/l | 10.0 | 11.3 | 2.5 | 1.0 | 5.65 | 1.5 | 1.5 | 0.5 | 1.62 | 0.19 |
| 10 | Ammonia (NH ₄ ⁺) mg/l | 3.0 | -(1.5) | 0.1 | 0.1 | <0.01 | | 0.0 | 0.1 | <0.01 | |
| 11 | Phosphate (PO ₄ ³⁻) mg/l | (2.5) | - | 0.8 | 1.0 | 0.21 | | 1.2 | 1.54 | 0.07 | |
| 12 | Organic compounds mg/l | (4.0) | - | 1.12 | 0.96 | 0.75 | | 1.76 | 0.32 | 0.60 | |
| 13 | Iron mg/l | 0.5 | -(0.3) | 0.12 | 0.594 | 2.65 | 1.1 | 0.02 | 0.01 | 0.14 | 0.09 |
| 14 | NaCl mg/l | 250 or 500 | -(250) | 58.5 | 35.1 | 12.6 | | 11.7 | 23.4 | 9.5 | |
| 15 | Total hardness CaCO ₃ mg/l | 500 | - | 203.84 | 199.36 | 260 | | 103.04 | 120.96 | 71.0 | |
| 16 | Sulfide mg/l | - | - | 0.0069 | 0.0052 | 0.01 | | 0.0013 | 0.0033 | 0.01 | |
| 17 | Sulphate mg/l | 400 | -(250) | | | 19.71 | | | | 6.50 | |
| 18 | Manganese mg/l | 0.1 | 0.5 (0.1) | 0.0943 | 0.0333 | 0.20 | 0.15 | 0.0168 | 0.0214 | 0.18 | 0.10 |
| 19 | Flouride mg/l | 1.5 | 1.5 | 0.0097 | 0.0273 | 0.45 | | 0.0086 | 0.0184 | 0.10 | |
| 20 | Cyanide mg/l | 0.1 | 0.07 | 0.0073 | 0.0085 | 0.004 | | 0.0011 | 0.0038 | 0.004 | |
| 21 | Phenol mg/l | - | - | 0.0011 | 0.00091 | 0.001 | | <0.0005 | 0.00047 | 0.001 | |
| 22 | Arsenic mg/l | 0.05 | 0.01 | 0.0095 | 0.0086 | <0.001 | | 0.0022 | 0.0054 | 0.007 | |
| 23 | Cadmium mg/l | 0.005 | 0.003 | 0.0035 | 0.0032 | 0.0002 | | 0.0011 | 0.0035 | 0.0003 | |
| 24 | Chromium mg/l | 0.05 | 0.05 | 0.0061 | 0.0073 | <0.001 | | 0.0027 | 0.0061 | 0.0030 | |
| 25 | Selenium mg/l | 0.01 | 0.01 | 0.0074 | 0.0042 | 0.0040 | | 0.0013 | 0.0047 | <0.001 | |
| 26 | Mercury mg/l | 0.001 | 0.001 | 0.00093 | 0.00045 | 0.0001 | | 0.00041 | 0.00038 | 0.0002 | |
| 27 | Copper mg/l | 1.0 | 2 | 0.0548 | 0.0313 | 0.0025 | | 0.0065 | 0.0064 | 0.0021 | |
| 28 | Lead mg/l | 0.05 | 0.01 | 0.0125 | 0.0113 | 0.0052 | | 0.0053 | 0.0079 | 0.0015 | |
| 29 | Zinc mg/l | 5.0 | -(3) | 0.8879 | 0.1964 | 0.0442 | | 0.0474 | 0.0847 | 0.0029 | |
| 30 | Silica mg/l | - | - | | | 2.90 | | | | 11.14 | |
| 31 | Coliform 100ml | 0 | 0 | 200 | 200 | 186 | | 240 | 2 | 0 | |
| 32 | Faecal coliform 100ml | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | | 240 | 0 | 0 | |
| 33 | Clostridium perfringens 10ml | (0) | - | 2 | 0 | 4 | | 0 | 0 | 8 | |

<Note>

- Standards : Vietnamese water standards for drinking and domestic use (in rural area with groundwater source)
- WHO : Guidelines for drinking-water quality
- Water sampled by :
 - “BD1” : JICA Basic Design Team during June-August 2001
 - “BD2” : JICA Basic Design Team during October-November 2001
- Analyzed by the Laboratory of:
 - “A” : Hanoi Health Service, the Center for Preventive Medicine
 - “B” : Institute of Chemistry, National Center for Natural Sciences and Technology of Vietnam
 - “C” : Docon Co., Ltd, Japan

Results of Water Quality Analysis (No.2 of 6)

| Commune | | | | No.4 Nam Tien | | | | No.5 Dong Phong | | | |
|--------------------|---|------------|-----------|---------------|---------|--------|-------|-----------------|---------|---------|------|
| Well No. | | | | JICA-3 | | | | JICA-7 | | | |
| Water sampled by : | | | | BD1 | BD2 | | | BD1 | BD2 | | |
| Analyzed by : | | | | A | A | B | C | A | A | B | C |
| Item | | Standards | | | | | | | | | |
| | | Vietnam | WHO | | | | | | | | |
| 1 | Colour (Cobalt scale) | 10 | - | None | None | <2 | <1 | None | None | <2 | <1 |
| 2 | Odour | None | - | None | None | None | | None | None | None | |
| 3 | Taste | None | - | None | None | None | | None | None | None | |
| 4 | PH | 6.5-8.5 | - | 6.6 | 7.1 | 6.6 | | 7.4 | 7.2 | 7.5 | |
| 5 | Turbidity (Sneller) cm | >25 | - | 7.0 | | 21.5 | 30 | >30 | | >90 | >30 |
| 6 | Total dissolved solids mg/l | 1,000 | -(1,000) | 350.0 | 227.7 | 69.0 | | 365.0 | 354.5 | 185 | |
| 7 | Total suspended solid mg/l | - | - | 325.0 | 413.0 | 83.0 | | 415.0 | 410.0 | 187 | |
| 8 | Nitrite (NO ₂) mg/l | 0 | 0.91 | 0.0 | 0.01 | <0.01 | | 0.01 | 0.0 | 0.03 | |
| 9 | Nitrate (NO ₃) mg/l | 10.0 | 11.3 | 0.5 | 0.0 | 0.12 | <0.02 | 1.4 | 0.1 | 0.77 | 0.26 |
| 10 | Ammonia (NH ₄ ⁺) mg/l | 3.0 | -(1.5) | 0.0 | 0.0 | <0.01 | | 0.5 | 0.0 | 0.01 | |
| 11 | Phosphate (PO ₄ ³⁻) mg/l | (2.5) | - | 1.5 | 1.5 | 1.47 | | 1.3 | 1.34 | 0.40 | |
| 12 | Organic compounds mg/l | (4.0) | - | 1.28 | 0.48 | 0.90 | | 2.4 | 1.28 | 0.78 | |
| 13 | Iron mg/l | 0.5 | -(0.3) | 0.09 | 0.08 | 0.93 | 0.38 | 0.01 | 0.0 | 0.16 | 0.38 |
| 14 | NaCl mg/l | 250 or 500 | -(250) | 23.4 | 11.7 | 19.6 | | 40.9 | 46.8 | 26.2 | |
| 15 | Total hardness CaCO ₃ mg/l | 500 | - | 69.44 | 127.68 | 55.0 | | 226.24 | 203.84 | 185 | |
| 16 | Sulfide mg/l | - | - | 0.0015 | 0.0048 | 0.015 | | 0.0011 | 0.0035 | 0.02 | |
| 17 | Sulphate mg/l | 400 | -(250) | | | <1.0 | | | | 11.7 | |
| 18 | Manganese mg/l | 0.1 | 0.5 (0.1) | 0.0219 | 0.0732 | 0.085 | 0.16 | 0.0475 | 0.0354 | 0.06 | 0.04 |
| 19 | Flouride mg/l | 1.5 | 1.5 | 0.0074 | 0.0441 | 0.19 | | 0.0064 | 0.0108 | 0.04 | |
| 20 | Cyanide mg/l | 0.1 | 0.07 | 0.001 | 0.0079 | 0.004 | | 0.0015 | 0.0021 | 0.003 | |
| 21 | Phenol mg/l | - | - | <0.0005 | 0.00033 | <0.001 | | <0.0005 | <0.0001 | <0.001 | |
| 22 | Arsenic mg/l | 0.05 | 0.01 | 0.0041 | 0.0071 | 0.003 | | 0.0045 | 0.0035 | 0.001 | |
| 23 | Cadmium mg/l | 0.005 | 0.003 | 0.0013 | 0.0035 | 0.0001 | | 0.0023 | 0.0015 | <0.0001 | |
| 24 | Chromium mg/l | 0.05 | 0.05 | 0.0019 | 0.0082 | <0.001 | | 0.0028 | 0.0041 | 0.0012 | |
| 25 | Selenium mg/l | 0.01 | 0.01 | 0.0026 | 0.0053 | 0.0040 | | 0.0032 | 0.002 | <0.001 | |
| 26 | Mercury mg/l | 0.001 | 0.001 | 0.00054 | 0.00041 | 0.0002 | | 0.00056 | 0.00041 | 0.0002 | |
| 27 | Copper mg/l | 1.0 | 2 | 0.0115 | 0.0217 | 0.0002 | | 0.0067 | 0.0119 | 0.0027 | |
| 28 | Lead mg/l | 0.05 | 0.01 | 0.0042 | 0.0111 | 0.0110 | | 0.0071 | 0.0085 | 0.0015 | |
| 29 | Zinc mg/l | 5.0 | -(3) | 0.0216 | 0.1087 | 0.0302 | | 0.0533 | 0.0281 | 0.0032 | |
| 30 | Silica mg/l | - | - | | | 2.15 | | | | 1.68 | |
| 31 | Coliform 100ml | 0 | 0 | >240 | 200 | 0 | | >240 | 200 | 0 | |
| 32 | Faecal coliform 100ml | 0 | 0 | 0 | 200 | 0 | | 240 | 200 | 0 | |
| 33 | Clostridium perfringens 10ml | (0) | - | 0 | 0 | 0 | | 1 | 2 | 5 | |

<Note>

- Standards : Vietnamese water standards for drinking and domestic use (in rural area with groundwater source)
- WHO : Guidelines for drinking-water quality
- Water sampled by :
 - “BD1” : JICA Basic Design Team during June-August 2001
 - “BD2” : JICA Basic Design Team during October-November 2001
- Analyzed by the Laboratory of:
 - “A” : Hanoi Health Service, the Center for Preventive Medicine
 - “B” : Institute of Chemistry, National Center for Natural Sciences and Technology of Vietnam
 - “C” : Docon Co., Ltd, Japan

Results of Water Quality Analysis (No.3 of 6)

| Commune | | No.6 Quang Son | | | | No.7 Yen Thang | | | | | |
|--------------------|---|----------------|-----------|-------------|-----------|----------------|------|-------------|-----------|-------------|-------|
| Well No. | | JICA-5 | | | | Private well | | | | | |
| Water sampled by : | | BD1 | | BD2 | | BD1 | | BD2 | | | |
| Analyzed by : | | A | A | B | C | A | A | B | C | | |
| Item | | Standards | | | | | | | | | |
| | | Vietnam | WHO | | | | | | | | |
| 1 | Colour (Cobalt scale) | 10 | - | None | None | <2 | <1 | None | None | <2 | <1 |
| 2 | Odour | None | - | None | None | None | | None | None | None | |
| 3 | Taste | None | - | None | None | None | | None | None | None | |
| 4 | PH | 6.5-8.5 | - | 7.1 | 7.4 | 7.3 | | 7.6 | 7.3 | 7.15 | |
| 5 | Turbidity (Sneller) cm | >25 | - | 11.0 | | 39.8 | >30 | 30.0 | | >90 | >30 |
| 6 | Total dissolved solids mg/l | 1,000 | -(1,000) | 111.5 | 120.5 | 160 | | 288.5 | 291.0 | 160 | |
| 7 | Total suspended solid mg/l | - | - | 233.0 | 250.0 | 172 | | 189.0 | 191.0 | 165 | |
| 8 | Nitrite (NO ₂) mg/l | 0 | 0.91 | 0.0 | 0.0 | 0.03 | | 0.01 | 0.0 | 0.01 | |
| 9 | Nitrate (NO ₃) mg/l | 10.0 | 11.3 | 2.5 | 2.0 | 11.62 | 2.9 | 3.0 | 1.5 | 6.27 | 1.7 |
| 10 | Ammonia (NH ₄ ⁺) mg/l | 3.0 | -(1.5) | 0.5 | 0.0 | 0.01 | | 0.0 | 0.0 | 0.01 | |
| 11 | Phosphate (PO ₄ ³⁻) mg/l | (2.5) | - | 2.0 | 1.5 | 0.45 | | 2.4 | 1.7 | 0.46 | |
| 12 | Organic compounds mg/l | (4.0) | - | 1.28 | 0.8 | 0.75 | | 1.12 | 0.64 | 0.72 | |
| 13 | Iron mg/l | 0.5 | -(0.3) | 0.01 | 0.01 | 0.85 | 0.50 | 0.2 | 0.0 | 0.14 | 0.10 |
| 14 | NaCl mg/l | 250 or 500 | -(250) | 29.2 | 35.1 | 7.9 | | 35.1 | 40.9 | 19.5 | |
| 15 | Total hardness CaCO ₃ mg/l | 500 | - | 174.72 | 210.56 | 185 | | 206.8 | 194.88 | 170.0 | |
| 16 | Sulfide mg/l | - | - | 0.0053 | 0.0047 | 0.01 | | 0.0019 | 0.0032 | 0.03 | |
| 17 | Sulphate mg/l | 400 | -(250) | | | 1.15 | | | | 1.28 | |
| 18 | Manganese mg/l | 0.1 | 0.5 (0.1) | 0.0483 | 0.0053 | 0.05 | 0.02 | 0.0236 | 0.00317 | 0.02 | <0.01 |
| 19 | Flouride mg/l | 1.5 | 1.5 | 0.0092 | 0.00314 | 0.06 | | 0.0061 | 0.0043 | 0.12 | |
| 20 | Cyanide mg/l | 0.1 | 0.07 | 0.0035 | 0.0041 | 0.003 | | 0.0021 | 0.0025 | 0.003 | |
| 21 | Phenol mg/l | - | - | 0.0012 | 0.00061 | <0.001 | | <0.001 | <0.0001 | <0.001 | |
| 22 | Arsenic mg/l | 0.05 | 0.01 | 0.0081 | 0.0072 | <0.001 | | 0.0053 | 0.0049 | <0.001 | |
| 23 | Cadmium mg/l | 0.005 | 0.003 | 0.0041 | 0.0021 | 0.0004 | | 0.0026 | 0.0018 | 0.0002 | |
| 24 | Chromium mg/l | 0.05 | 0.05 | 0.0069 | 0.0093 | 0.0015 | | 0.0045 | 0.0048 | <0.001 | |
| 25 | Selenium mg/l | 0.01 | 0.01 | 0.0069 | 0.0043 | <0.001 | | 0.0040 | 0.0029 | 0.0015 | |
| 26 | Mercury mg/l | 0.001 | 0.001 | 0.00093 | 0.00071 | 0.0003 | | 0.00075 | 0.00035 | 0.0004 | |
| 27 | Copper mg/l | 1.0 | 2 | 0.0185 | 0.0286 | 0.0048 | | 0.0117 | 0.0174 | 0.0056 | |
| 28 | Lead mg/l | 0.05 | 0.01 | 0.0113 | 0.0015 | 0.0019 | | 0.0086 | 0.0091 | 0.0073 | |
| 29 | Zinc mg/l | 5.0 | -(3) | 0.0541 | 0.1845 | 0.0023 | | 0.0315 | 0.0316 | 0.0240 | |
| 30 | Silica mg/l | - | - | | | 1.869 | | | | 1.682 | |
| 31 | Coliform 100ml | 0 | 0 | 96 | 38 | 0 | | 96 | 38 | 0 | |
| 32 | Faecal coliform 100ml | 0 | 0 | 96 | 38 | 0 | | 96 | 38 | 0 | |
| 33 | Clostridium perfringens 10ml | (0) | - | 1 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | |

<Note>

- Standards : Vietnamese water standards for drinking and domestic use (in rural area with groundwater source)
- WHO : Guidelines for drinking-water quality
- Water sampled by :
 - “BD1” : JICA Basic Design Team during June-August 2001
 - “BD2” : JICA Basic Design Team during October-November 2001
- Analyzed by the Laboratory of:
 - “A” : Hanoi Health Service, the Center for Preventive Medicine
 - “B” : Institute of Chemistry, National Center for Natural Sciences and Technology of Vietnam
 - “C” : Docon Co., Ltd, Japan

Results of Water Quality Analysis (No.4 of 6)

| Commune | | | | No.8 Vinh Thanh | | | | No.10 Dinh Tuong | | | |
|--------------------|---|------------|-----------|-----------------|---------|--------|------|------------------|---------|--------|------|
| Well No. | | | | JICA-11 | | | | JICA-10 | | | |
| Water sampled by : | | | | BD1 | | BD2 | | BD1 | | BD2 | |
| Analyzed by : | | | | A | A | B | C | A | A | B | C |
| Item | | Standards | | | | | | | | | |
| | | Vietnam | WHO | | | | | | | | |
| 1 | Colour (Cobalt scale) | 10 | - | None | None | <2 | <1 | Yellow | Yellow | <2 | 2 |
| 2 | Odour | None | - | None | None | None | | None | None | None | |
| 3 | Taste | None | - | None | None | None | | None | None | None | |
| 4 | PH | 6.5-8.5 | - | 7.3 | 7.8 | 7.09 | | 7.0 | 7.4 | 7.2 | |
| 5 | Turbidity (Sneller) cm | >25 | - | 7.0 | | 61.8 | >30 | 6.9 | | 12.0 | >30 |
| 6 | Total dissolved solids mg/l | 1,000 | -(1,000) | 100.0 | 139.6 | 233 | | 430.0 | 404.2 | 175 | |
| 7 | Total suspended solid mg/l | - | - | 228.5 | 170.4 | 245 | | 500.0 | 502.0 | 203 | |
| 8 | Nitrite (NO ₂) mg/l | 0 | 0.91 | 0.0 | 0.0 | <0.01 | | 0.0 | 0.0 | 0.01 | |
| 9 | Nitrate (NO ₃) mg/l | 10.0 | 11.3 | 0.0 | 3.5 | 0.186 | 0.56 | 1.0 | 1.5 | 0.186 | 0.02 |
| 10 | Ammonia (NH ₄ ⁺) mg/l | 3.0 | -(1.5) | 0.0 | 1.0 | 0.01 | | 3.0 | 4.0 | 2.50 | 2.8 |
| 11 | Phosphate (PO ₄ ³⁻) mg/l | (2.5) | - | 1.8 | 2.5 | 1.38 | | 1.5 | 2.65 | 1.2 | |
| 12 | Organic compounds mg/l | (4.0) | - | 0.64 | 1.28 | 0.75 | | 1.6 | 1.92 | 1.35 | |
| 13 | Iron mg/l | 0.5 | -(0.3) | 0.04 | 0.012 | 0.46 | 0.20 | 1.02 | 2.05 | 4.40 | 2.7 |
| 14 | NaCl mg/l | 250 or 500 | -(250) | 29.2 | 23.4 | 19.0 | | 35.1 | 40.9 | 28.5 | |
| 15 | Total hardness CaCO ₃ mg/l | 500 | - | 248.64 | 286.72 | 235 | | 170.24 | 154.56 | 140.0 | |
| 16 | Sulfide mg/l | - | - | 0.0025 | 0.0041 | 0.04 | | 0.0064 | 0.0084 | 0.01 | |
| 17 | Sulphate mg/l | 400 | -(250) | | | 2.45 | | | | <1.0 | |
| 18 | Manganese mg/l | 0.1 | 0.5 (0.1) | 0.0317 | 0.0486 | 0.29 | 0.25 | 0.1106 | 0.0922 | 0.35 | 0.34 |
| 19 | Flouride mg/l | 1.5 | 1.5 | 0.0043 | 0.0051 | 0.06 | | 0.0121 | 0.0095 | 0.17 | |
| 20 | Cyanide mg/l | 0.1 | 0.07 | 0.0031 | 0.0033 | 0.003 | | 0.0062 | 0.0062 | 0.003 | |
| 21 | Phenol mg/l | - | - | 0.0063 | 0.00087 | <0.001 | | 0.0011 | 0.00098 | <0.001 | |
| 22 | Arsenic mg/l | 0.05 | 0.01 | 0.0034 | 0.0041 | <0.001 | | 0.0113 | 0.0089 | 0.032 | |
| 23 | Cadmium mg/l | 0.005 | 0.003 | 0.0033 | 0.0032 | 0.003 | | 0.0047 | 0.0037 | 0.0001 | |
| 24 | Chromium mg/l | 0.05 | 0.05 | 0.0032 | 0.0073 | <0.001 | | 0.0039 | 0.0091 | 0.0030 | |
| 25 | Selenium mg/l | 0.01 | 0.01 | 0.0056 | 0.0064 | 0.0040 | | 0.0071 | 0.0059 | <0.001 | |
| 26 | Mercury mg/l | 0.001 | 0.001 | 0.00091 | 0.00068 | 0.0002 | | 0.00091 | 0.00071 | 0.0004 | |
| 27 | Copper mg/l | 1.0 | 2 | 0.0115 | 0.0281 | 0.0076 | | 0.0175 | 0.0613 | 0.0013 | |
| 28 | Lead mg/l | 0.05 | 0.01 | 0.0096 | 0.0079 | 0.0088 | | 0.0217 | 0.0115 | 0.0056 | |
| 29 | Zinc mg/l | 5.0 | -(3) | 0.0265 | 0.0672 | 0.0198 | | 0.1483 | 0.0941 | 0.0022 | |
| 30 | Silica mg/l | - | - | | | 12.15 | | | | 25.23 | |
| 31 | Coliform 100ml | 0 | 0 | 38 | 9 | 0 | | 0 | 200 | 56 | |
| 32 | Faecal coliform 100ml | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | | 0 | 200 | 8 | |
| 33 | Clostridium perfringens 10ml | (0) | - | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 5 | |

<Note>

- Standards : Vietnamese water standards for drinking and domestic use (in rural area with groundwater source)
- WHO : Guidelines for drinking-water quality
- Water sampled by :
 - “BD1” : JICA Basic Design Team during June-August 2001
 - “BD2” : JICA Basic Design Team during October-November 2001
- Analyzed by the Laboratory of :
 - “A” : Hanoi Health Service, the Center for Preventive Medicine
 - “B” : Institute of Chemistry, National Center for Natural Sciences and Technology of Vietnam
 - “C” : Docon Co., Ltd, Japan

Results of Water Quality Analysis (No.5 of 6)

| Commune | | | No.11 Van Ha (Thieu Hung) | | | | | No.12 Thieu Do | | | |
|--------------------|---|------------|---------------------------|---------|---------|--------|--------|----------------|---------|--------|---------|
| Well No. | | | JICA-9 | | | | | JICA-14 | | | |
| Water sampled by : | | | BD1 | | BD2 | | | BD1 | | BD2 | |
| Analyzed by : | | | A | A | B | C | A | A | B | C | |
| Item | | Standards | | | | | | | | | |
| | | Vietnam | WHO | | | | | | | | |
| 1 | Colour (Cobalt scale) | 10 | - | None | None | 4.0 | 1 | None | None | 12.0 | 12 |
| 2 | Odour | None | - | None | None | None | | None | None | 0 | |
| 3 | Taste | None | - | None | None | None | | None | None | None | |
| 4 | PH | 6.5-8.5 | - | 7.2 | 6.4 | 7.6 | 7 | 7.0 | 7.0 | 8.0 | |
| 5 | Turbidity (Sneller) cm | >25 | - | 29.0 | 27.0 | 90 | >30 | 8.5 | 18.0 | 90 | >30 |
| 6 | Total dissolved solids mg/l | 1,000 | -(1,000) | 306.0 | 275.0 | 259 | | 348.5 | 400.5 | 380 | |
| 7 | Total suspended solid mg/l | - | - | 295.0 | 307.0 | 277 | | 362.5 | 483.5 | 407 | |
| 8 | Nitrite (NO ₂) mg/l | 0 | 0.91 | 0.0 | 0.05 | 0.04 | 0.024 | 0.0 | 0.03 | 0.04 | 0.26 |
| 9 | Nitrate (NO ₃) mg/l | 10.0 | 11.3 | 0.0 | 0.0 | 0.01 | | 1.0 | 0.1 | 0.01 | |
| 10 | Ammonia (NH ₄ ⁺) mg/l | 3.0 | -(1.5) | 2.0 | 2.0 | 2.0 | | 4.0 | 4.5 | 4.4 | |
| 11 | Phosphate (PO ₄ ³⁻) mg/l | (2.5) | - | 2.4 | 1.0 | 1.05 | | 3.0 | 2.0 | 3.3 | |
| 12 | Organic compounds mg/l | (4.0) | - | 1.44 | 1.6 | 1.35 | | 4.0 | 4.0 | 1.65 | |
| 13 | Iron mg/l | 0.5 | -(0.3) | 0.01 | 0.16 | 1.25 | 0.13 | 0.38 | 0.75 | 2.36 | 0.37 |
| 14 | NaCl mg/l | 250 or 500 | -(250) | 151.1 | 169.6 | 163.0 | | 70.2 | 134.5 | 113.0 | |
| 15 | Total hardness CaCO ₃ mg/l | 500 | - | 170.24 | 170.24 | 150.0 | | 123.2 | 100.8 | 80.0 | |
| 16 | Sulfide mg/l | - | - | 0.0024 | 0.0015 | <0.01 | | 0.0102 | 0.0041 | <0.01 | |
| 17 | Sulphate mg/l | 400 | -(250) | | | 1.41 | | | | 18.01 | |
| 18 | Manganese mg/l | 0.1 | 0.5 (0.1) | 0.0377 | 0.0208 | 1.6 | 1.6 | 0.1209 | 0.0563 | 0.20 | 0.15 |
| 19 | Flouride mg/l | 1.5 | 1.5 | 0.0075 | 0.0093 | 0.58 | | 0.0084 | 0.0114 | 0.55 | |
| 20 | Cyanide mg/l | 0.1 | 0.07 | 0.0026 | 0.0012 | 0.002 | | 0.0053 | 0.0027 | 0.004 | |
| 21 | Phenol mg/l | - | - | 0.001 | 0.00066 | <0.001 | | 0.001 | 0.00075 | <0.001 | |
| 22 | Arsenic mg/l | 0.05 | 0.01 | 0.0049 | 0.0028 | 0.004 | | 0.0132 | 0.0043 | 0.0033 | |
| 23 | Cadmium mg/l | 0.005 | 0.003 | 0.0028 | 0.0017 | 0.0005 | | 0.0043 | 0.0019 | 0.0003 | |
| 24 | Chromium mg/l | 0.05 | 0.05 | 0.0053 | 0.0025 | <0.001 | | 0.0085 | 0.0034 | <0.001 | |
| 25 | Selenium mg/l | 0.01 | 0.01 | 0.0045 | 0.0019 | 0.003 | | 0.0071 | 0.0033 | 0.0035 | |
| 26 | Mercury mg/l | 0.001 | 0.001 | 0.00068 | 0.00053 | <0.001 | | 0.0009 | 0.00081 | <0.001 | |
| 27 | Copper mg/l | 1.0 | 2 | 0.0109 | 0.0064 | 0.0093 | | 0.0353 | 0.0095 | 0.0056 | |
| 28 | Lead mg/l | 0.05 | 0.01 | 0.0095 | 0.0063 | 0.0025 | 0.0034 | 0.125 | 0.0085 | 0.0029 | <0.0005 |
| 29 | Zinc mg/l | 5.0 | -(3) | 0.0334 | 0.0277 | 0.0053 | | 0.0817 | 0.0068 | 0.0026 | |
| 30 | Silica mg/l | - | - | | | 19.07 | | | | 21.68 | |
| 31 | Coliform 100ml | 0 | 0 | 5 | 240 | 0 | | 96 | 240 | 0 | |
| 32 | Faecal coliform 100ml | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 240 | 0 | |
| 33 | Clostridium perfringens 10ml | (0) | - | 0 | 0 | 3 | | 0 | 0 | 1 | |

<Note>

- Standards : Vietnamese water standards for drinking and domestic use (in rural area with groundwater source)
- WHO : Guidelines for drinking-water quality
- Water sampled by :
 - “BD1” : JICA Basic Design Team during June-August 2001
 - “BD2” : JICA Basic Design Team during October-November 2001
- Analyzed by the Laboratory of:
 - “A” : Hanoi Health Service, the Center for Preventive Medicine
 - “B” : Institute of Chemistry, National Center for Natural Sciences and Technology of Vietnam
 - “C” : Docon Co., Ltd, Japan

Results of Water Quality Analysis (No.6 of 6)

| | | Commune | | No.13 Van Thang | | | |
|------|---|--------------------|-----------|-----------------|--------------|--------------|------|
| | | Well No. | | JICA-8 | | | |
| | | Water sampled by : | | BD1 | BD2 | | |
| | | Analyzed by : | | A | A | B | C |
| Item | | Standards | | | | | |
| | | Vietnam | WHO | | | | |
| 1 | Colour (Cobalt scale) | 10 | - | None | None | <2 | <1 |
| 2 | Odour | None | - | None | None | None | |
| 3 | Taste | None | - | None | None | None | |
| 4 | PH | 6.5-8.5 | - | 6.9 | 7.2 | 7.05 | |
| 5 | Turbidity (Sneller) cm | >25 | - | 25.5 | | >90 | >30 |
| 6 | Total dissolved salts mg/l | 1,000 | -(1,000) | 624.5 | 692.0 | 710.0 | |
| 7 | Total suspended solid mg/l | - | - | 638.0 | 522.0 | 722.0 | |
| 8 | Nitrite (NO ₂) mg/l | 0 | 0.91 | 0.0 | 0.02 | 0.01 | |
| 9 | Nitrate (NO ₃) mg/l | 10.0 | 11.3 | 0.0 | 0.1 | 3.48 | 0.14 |
| 10 | Ammonia (NH ₄ ⁺) mg/l | 3.0 | -(1.5) | 0.0 | 0.1 | 0.03 | |
| 11 | Phosphate (PO ₄ ⁻³) mg/l | (2.5) | - | 2.0 | 1.2 | 1.50 | |
| 12 | Organic compounds mg/l | (4.0) | - | 1.28 | 1.6 | 1.50 | |
| 13 | Iron mg/l | 0.5 | -(0.3) | 0.06 | 0.08 | 0.41 | 0.18 |
| 14 | NaCl mg/l | 250 or 500 | -(250) | 456.3 | 526.5 | 235.0 | |
| 15 | Total hardness CaCO ₃ mg/l | 500 | - | 253.12 | 264.32 | 285.0 | |
| 16 | Sulfide mg/l | - | - | 0.0047 | 0.0022 | <0.01 | |
| 17 | Sulphate mg/l | 400 | -(250) | | | 12.52 | |
| 18 | Manganese mg/l | 0.1 | 0.5 (0.1) | 0.0317 | 0.0386 | 0.230 | 0.10 |
| 19 | Flouride mg/l | 1.5 | 1.5 | 0.0080 | 0.0122 | 0.003 | |
| 20 | Cyanide mg/l | 0.1 | 0.07 | 0.0021 | 0.0025 | <0.001 | |
| 21 | Phenol mg/l | - | - | 0.00086 | 0.00017 | <0.001 | |
| 22 | Arsenic mg/l | 0.05 | 0.01 | 0.0057 | 0.0035 | 0.002 | |
| 23 | Cadmium mg/l | 0.005 | 0.003 | 0.0031 | 0.0021 | 0.0001 | |
| 24 | Chromium mg/l | 0.05 | 0.05 | 0.0052 | 0.0051 | 0.0020 | |
| 25 | Selenium mg/l | 0.01 | 0.01 | 0.0050 | 0.0028 | <0.001 | |
| 26 | Mercury mg/l | 0.001 | 0.001 | 0.0008 | 0.00049 | 0.0004 | |
| 27 | Copper mg/l | 1.0 | 2 | 0.0118 | 0.0181 | <0.0001 | |
| 28 | Lead mg/l | 0.05 | 0.01 | 0.0091 | 0.0079 | 0.0026 | |
| 29 | Zinc mg/l | 5.0 | -(3) | 0.0215 | 0.0864 | 0.890 | |
| 30 | Silica mg/l | - | - | | | 11.68 | |
| 31 | Coliform 100ml | 0 | 0 | 96 | 200 | 60 | |
| 32 | Faecal coliform 100ml | 0 | 0 | 0 | 200 | 0 | |
| 33 | Clostridium perfringens 10ml | (0) | - | 0 | 0 | 5 | |

<Note>

- Standards : Vietnamese water standards for drinking and domestic use (in rural area with groundwater source)
- WHO : Guidelines for drinking-water quality
- Water sampled by :
 - “BD1” : JICA Basic Design Team during June-August 2001
 - “BD2” : JICA Basic Design Team during October-November 2001
- Analyzed by the Laboratory of :
 - “A” : Hanoi Health Service, the Center for Preventive Medicine
 - “B” : Institute of Chemistry, National Center for Natural Sciences and Technology of Vietnam
 - “C” : Docon Co., Ltd, Japan

【資料 - 11】 揚水試験結果

本プロジェクト対象コミュニティのうち、前回の社会開発調査で水質に課題のあった既存井戸（JICA 試験井）6 箇所について水質試験のための揚水採水を兼ねて、揚水試験を現地再委託業務として実施した。実施井戸及びコミュニティは下表の通りである。井戸番号（Well No.）は社会開発調査時の番号を踏襲している。

表 1 揚水試験・水質検査実施井

| Well No. | J-2 | J-5 | J-8 | J-9 | J-11 | J-14 |
|----------|--------------------|-------------------|--------------------|---------------------------------|--------------------|-------------------|
| Commune | No.1 Hoa Thuong | No.6 Quang Son | No.13 Van Thang | No.11 Van Ha (Thieu Hung) | No.8 Vinh Thanh | No.12 Thieu Do |

揚水試験（段階・連続・回復）の結果を表と後述のグラフ図に示す。これらの結果から、可採水量としては前回の社会開発調査で提示された水量が妥当なものと判断された。従い、本計画でもこれらの値を採用するものとした。

表 2 段階揚水試験結果

| Well No. | Item | | Step | | | | S.W.L. (m) |
|----------|------|---|------|-------|-------|-------|---------------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| J-2 | B/D | Q | 706 | 1,058 | 1,411 | 1,800 | 1.61 |
| | | s | 1.02 | 1.84 | 2.81 | 3.90 | |
| | M/P | Q | 360 | 720 | 1,080 | 1,440 | 3.1 |
| | | s | 0.55 | 1.80 | 2.21 | 3.76 | |
| J-5 | B/D | Q | 95 | 190 | 282 | 380 | 9.8 |
| | | s | 5.20 | 9.47 | 17.98 | 31.93 | |
| | M/P | Q | 86.4 | 173 | 259 | 346 | 10.8 |
| | | s | 8.00 | 15.20 | 21.90 | 43.00 | |
| J-8 | B/D | Q | 147 | 294 | 441 | 588 | 4.5 |
| | | s | 7.58 | 18.98 | 36.60 | 54.2 | |
| | M/P | Q | 158 | 272 | 475 | 634 | 5.7 |
| | | s | 9.83 | 20.98 | 41.60 | 56.53 | |
| J-9 | B/D | Q | 706 | 1,058 | 1,411 | 1,800 | 3.73 |
| | | s | 3.01 | 7.04 | 8.78 | 10.71 | |
| | M/P | Q | 353 | 706 | 1,056 | 1,411 | 4.0 |
| | | s | 2.40 | 4.55 | 7.12 | 10.01 | |
| J-11 | B/D | Q | 706 | 1,058 | 1,411 | 1,800 | 5.4 |
| | | s | 5.48 | 9.63 | 14.20 | 17.32 | |
| | M/P | Q | 362 | 734 | 1,123 | 1,512 | 7.55 |
| | | s | 1.86 | 4.90 | 9.80 | 14.27 | |
| J-14 | B/D | Q | 449 | 900 | 1,350 | 1,800 | 2.55 |
| | | s | 1.97 | 4.03 | 6.90 | 11.5 | |
| | M/P | Q | 475 | 950 | 1,426 | 1,901 | 2.85 |
| | | s | 2.08 | 4.21 | 7.01 | 13.67 | |

注-1： B/D：基本設計調査（2001年6月） M/P：社会開発調査（1999年）

注-2： Q：Well discharge (m³/day) s：Drawdown (m) S.W.L：Static water level (m)

コミューンごとの井戸 1 本当り水量と本計画の需要水量に対する計画井戸本数を下表に示す。

表 3 井戸揚水可能量および計画井戸数量

| Province | Commune | 井戸 1 本当り可能取水量 (m ³ /d) | 計画 (2005 年目標) | | | |
|-------------|------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|---------------|---------------------|------------------|
| | | | 所要取水量 (m ³ /d) | 必要井戸本数 (本) | 既存 JICA 井戸利用可能本数(本) | 追加すべき井戸本数 (本) |
| Thai Nguyen | No.1 : Hoa Thuong | 1,000 | 810 | 1 | 1 | 0 |
| | No.2 : Dong Bam | 800 | 630 | 1 | 0 | 1 |
| | No.3 : Thinh Duc | 150 | 350 | 3 | 1 | 2 |
| | No.4 : Nam Tien | 100 | 475 | 5 | 1 | 4 |
| Ninh Binh | No.5 : Dong Phong | 1,500 | 980 | 1 | 1 | 0 |
| | No.6 : Quang Son | 250 | 510 | 3 | 1 | 2 |
| | No.7 : Yen Thang | 300 | 870 | 3 | 0 | 3 |
| Thanh Hoa | Nos. 8 & 9 : Vinh Thanh & Vinh Loc | 1,500 | 1,350 | 1 | 1 | 0 |
| | No.10 Dinh Tuong | 1,700 | 660 | 1 | 1 | 0 |
| | No.11 : Van Ha (Thieu Hung) | 1,,400 | 760 | 1 | 1 | 0 |
| | No.13 : Van Thang | 300 | 320 | 2 | 1 | 1 |
| 計 | 12 コミューン (11 システム) | | 7,715 | 22 | 9 | 13 |

注： Hoa Thuong (No.1)、Dong Bam (No.2)、Yen Thang (No.7)の井戸可能取水量については JICA 井戸以外の他の既存井戸の水理データも参考にした。

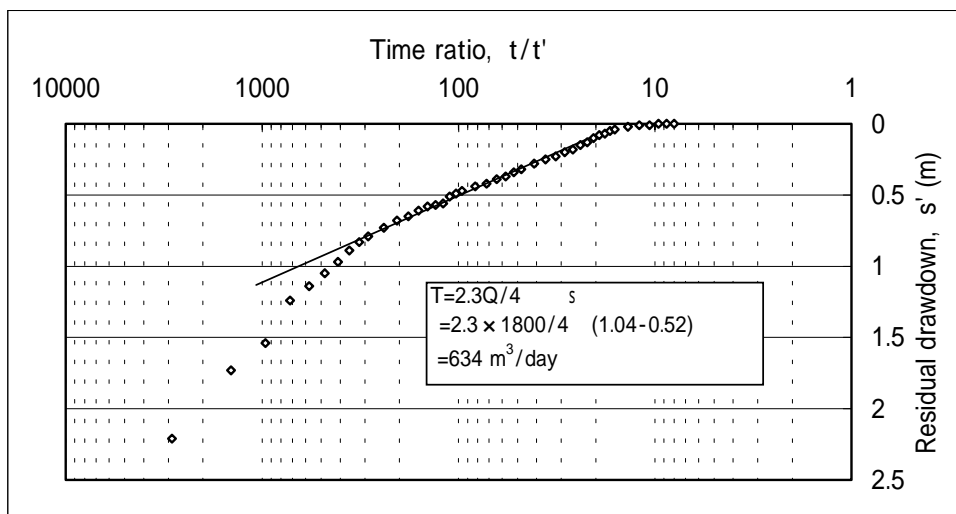
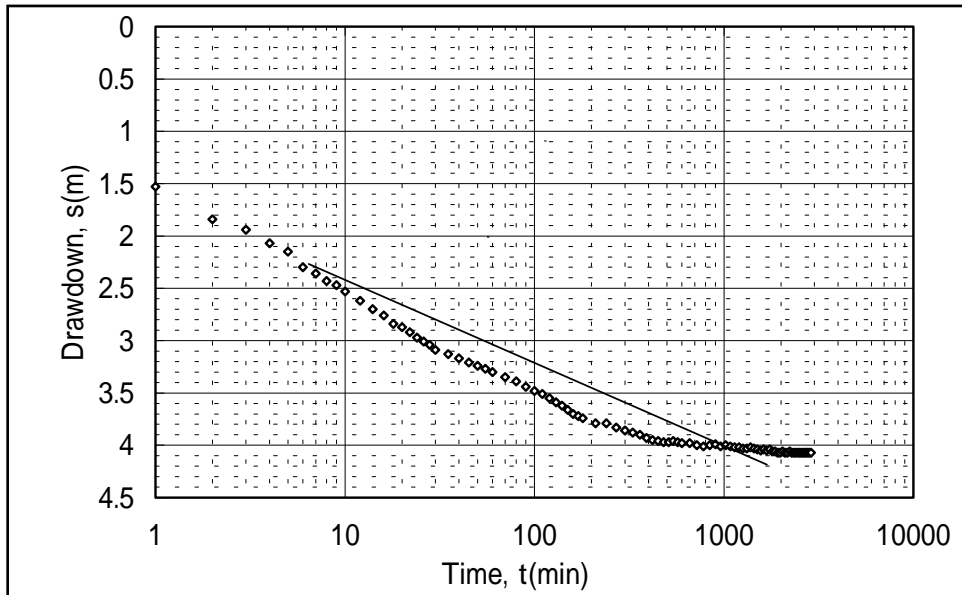
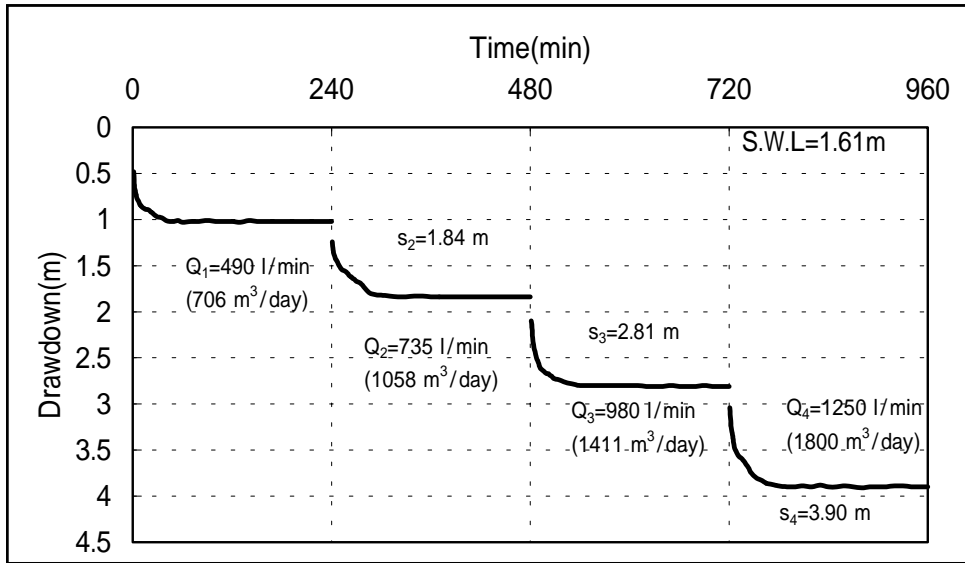


Figure 1 Result of Pumping Test at JICA -2

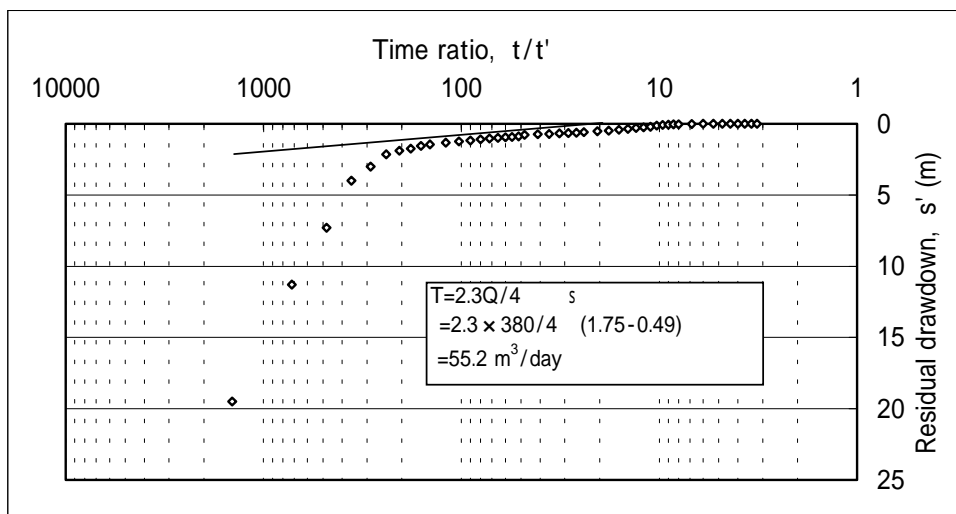
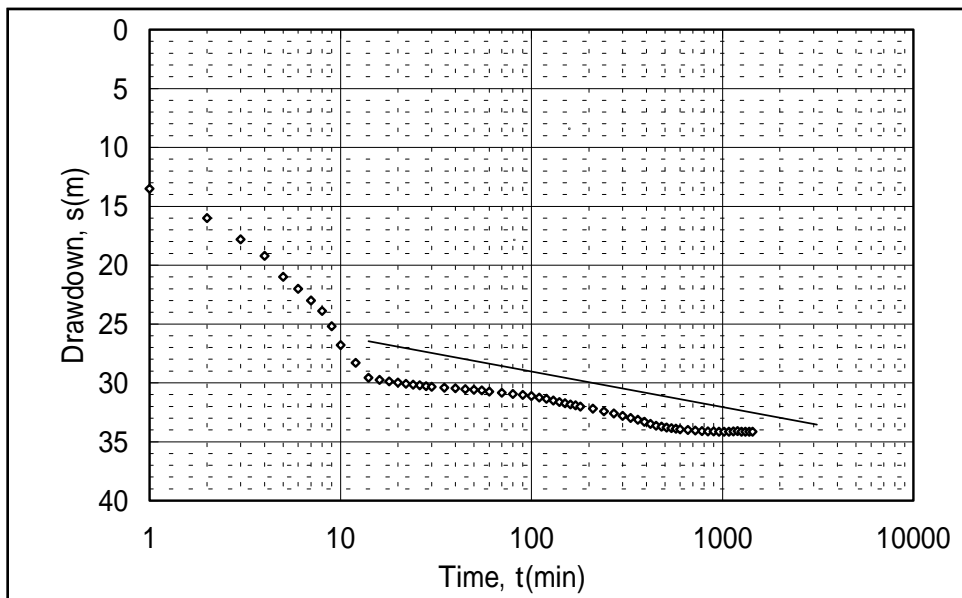
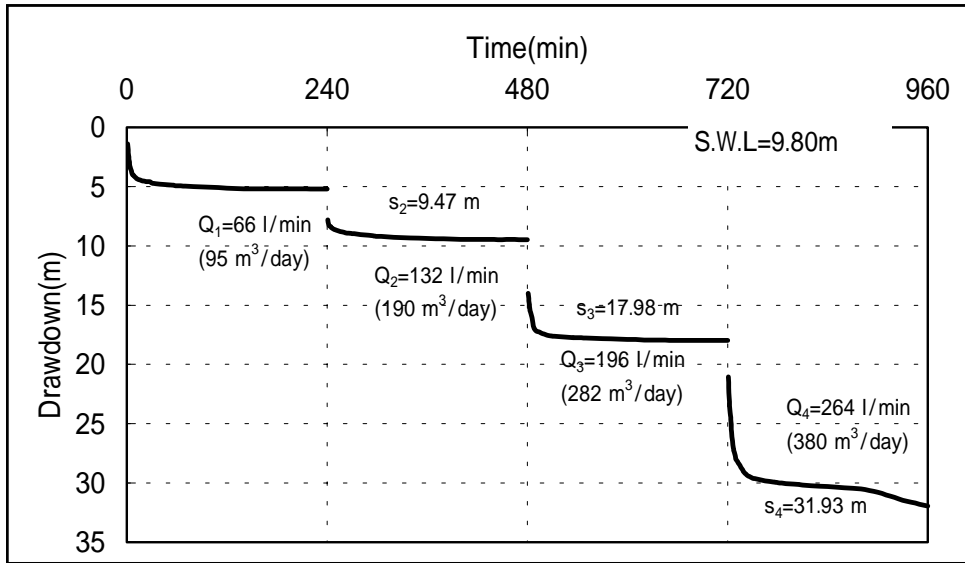


Figure 2 Result of Pumping Test at JICA -5

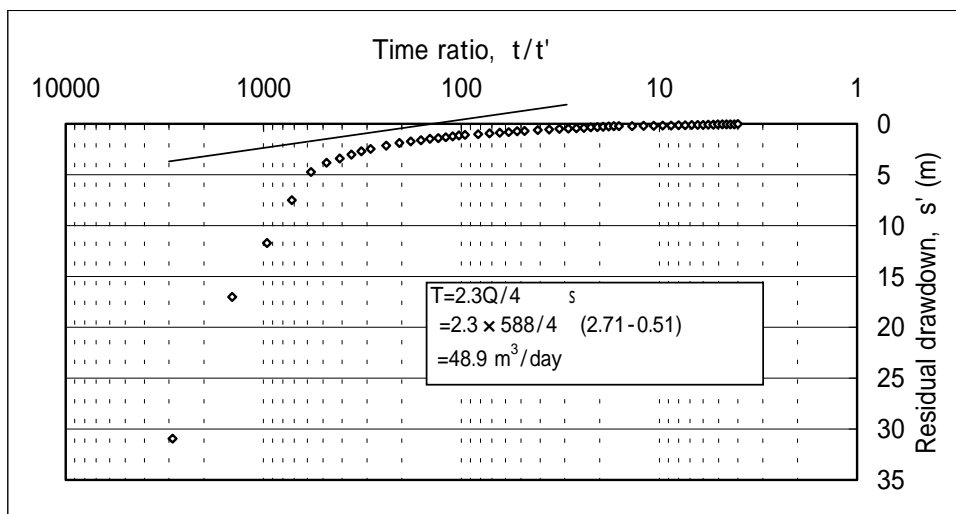
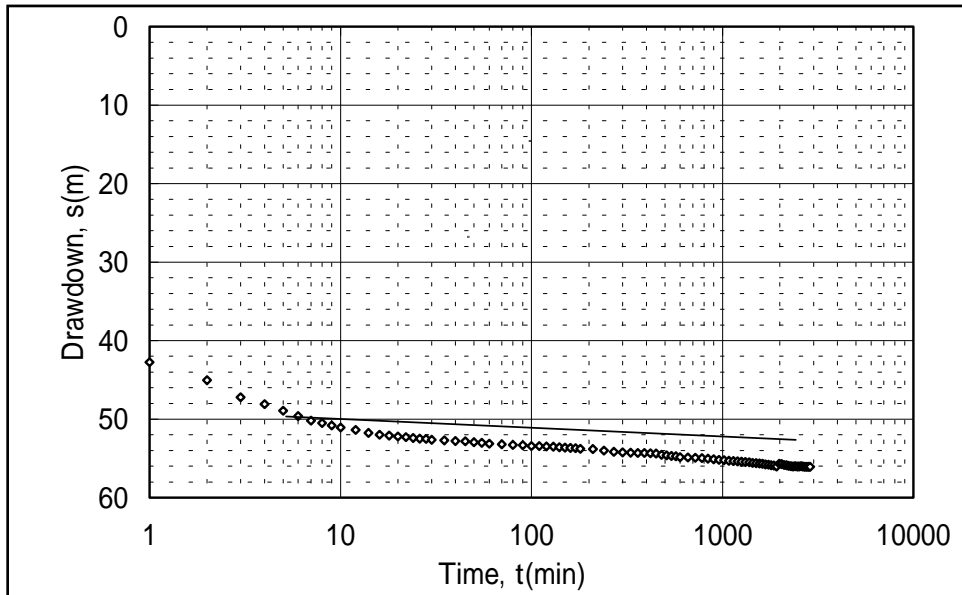
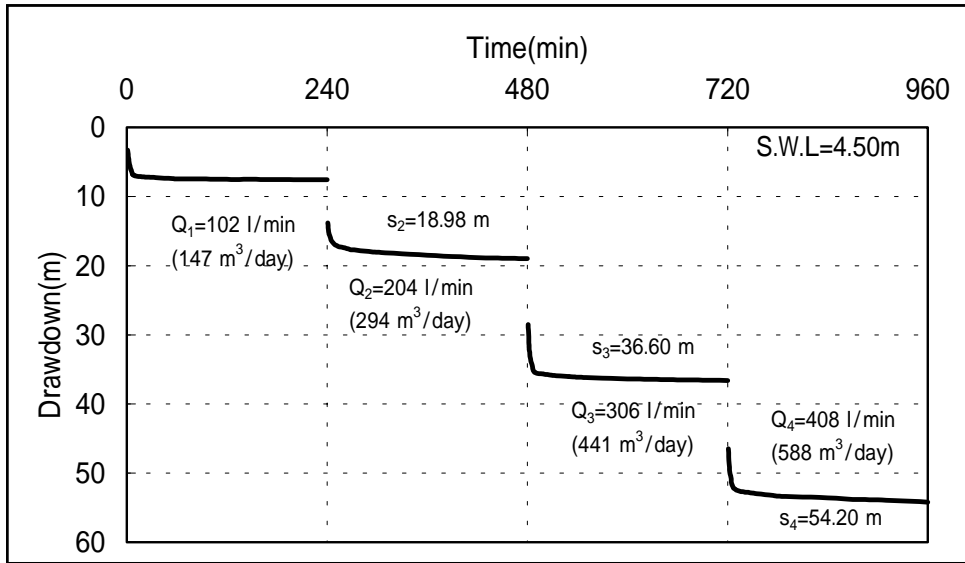


Figure 3 Result of Pumping Test at JICA -8

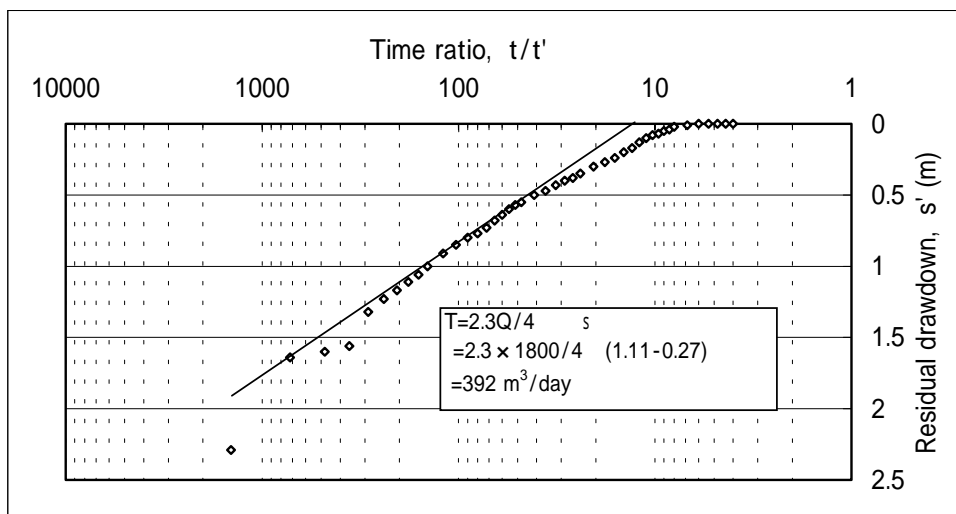
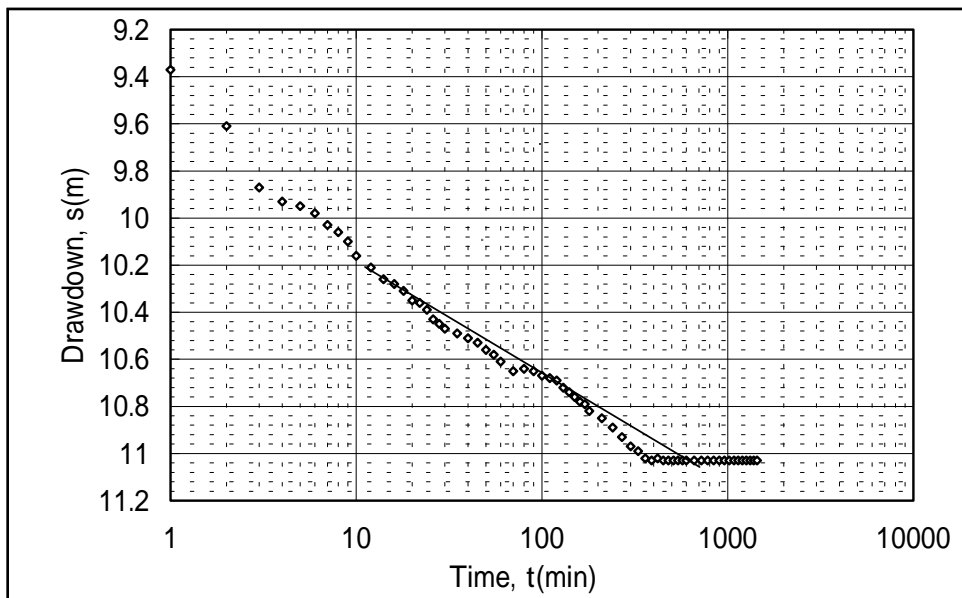
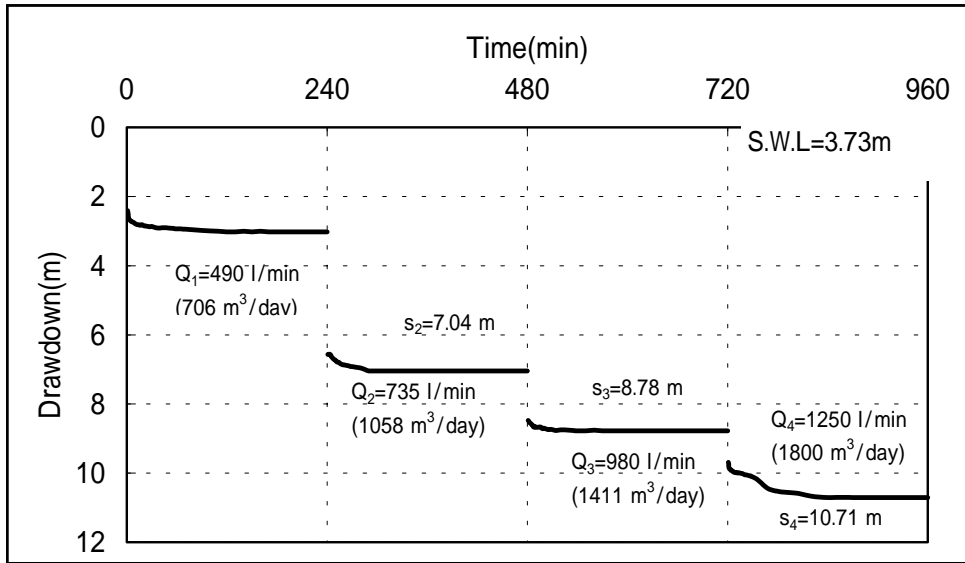


Figure 4 Result of Pumping Test at JICA -9

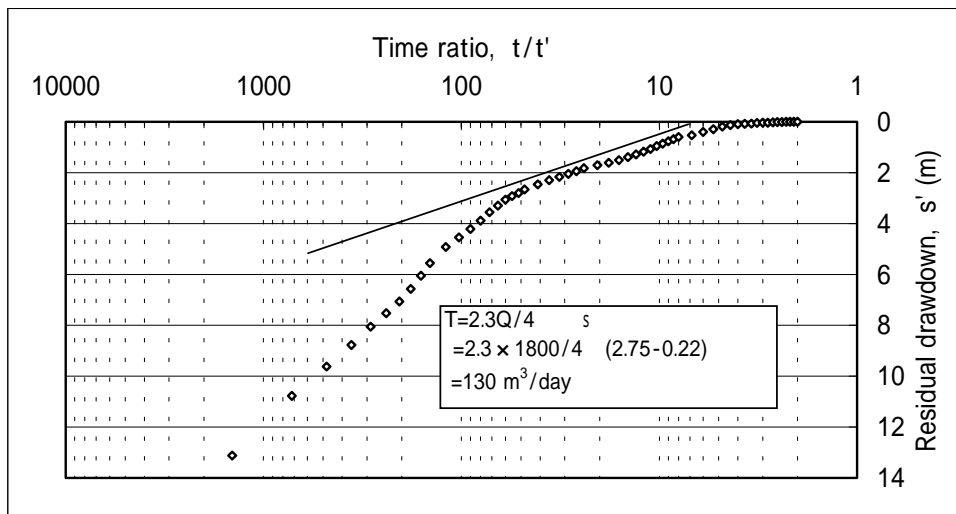
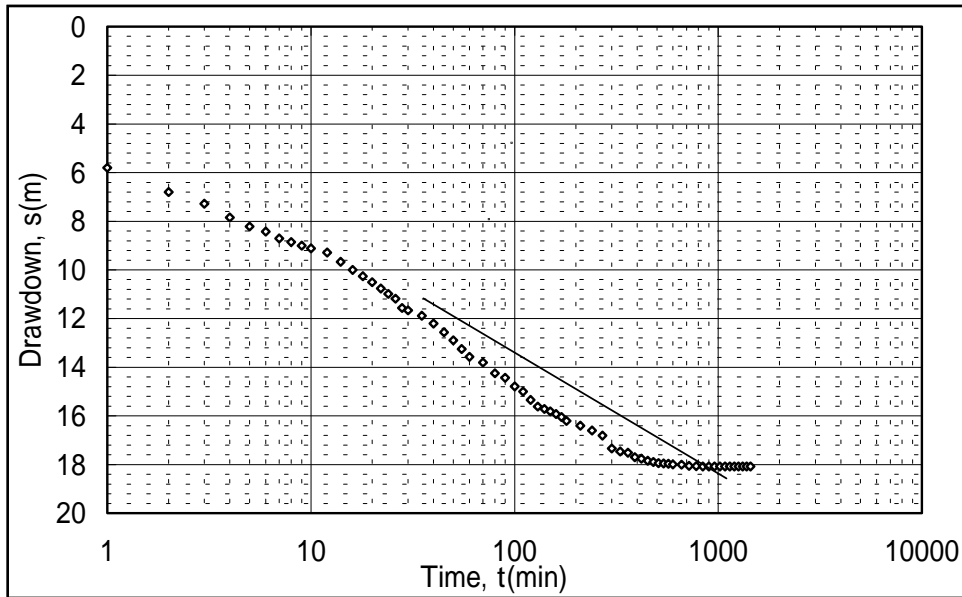
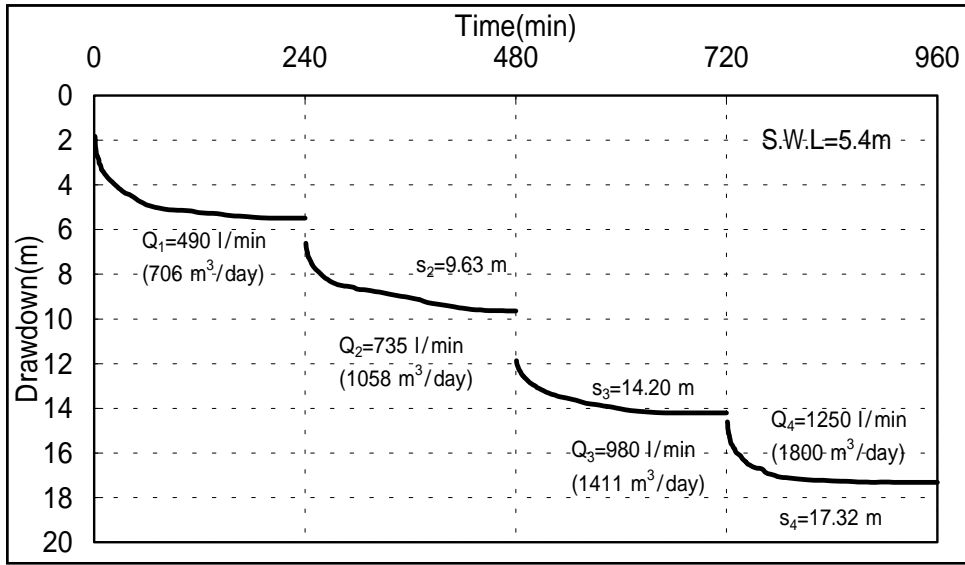


Figure 5 Result of Pumping Test at JICA -11

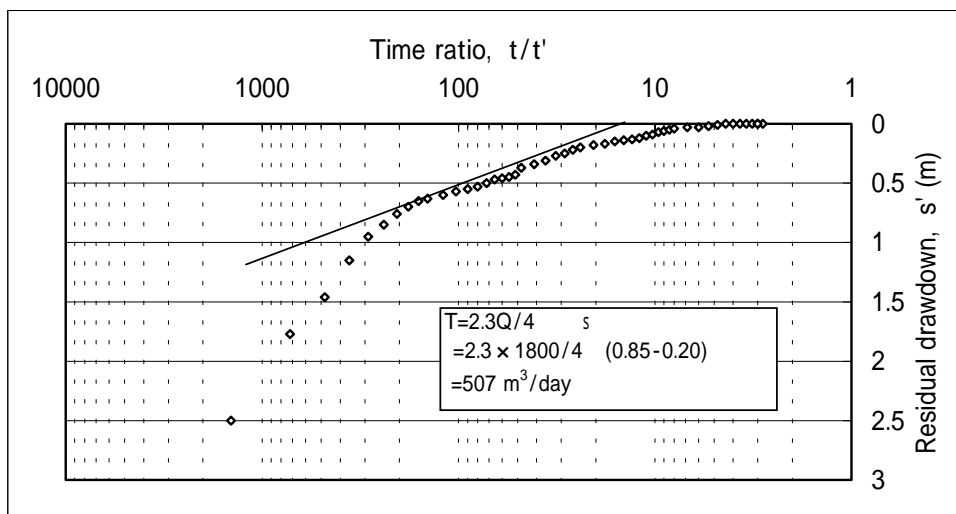
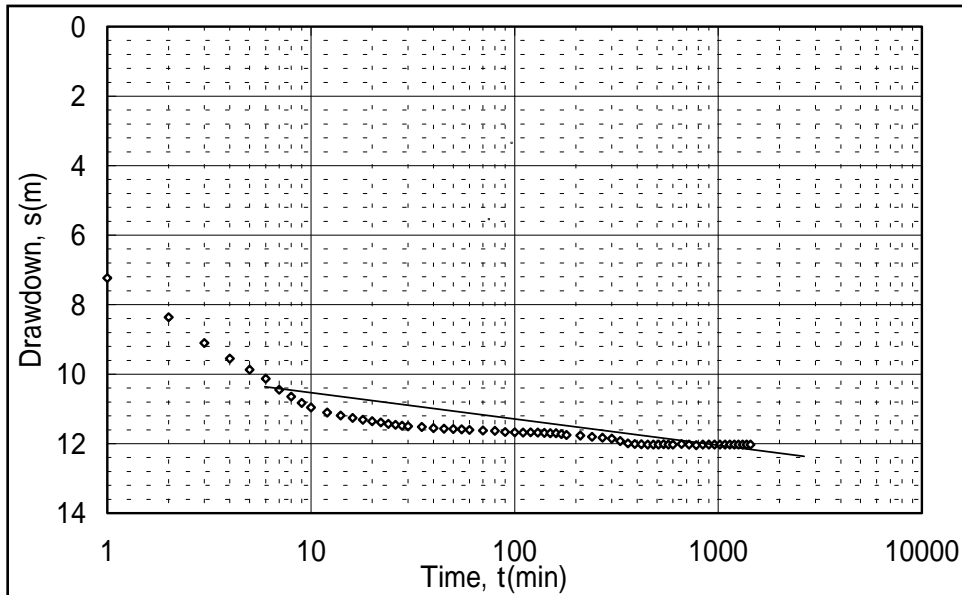
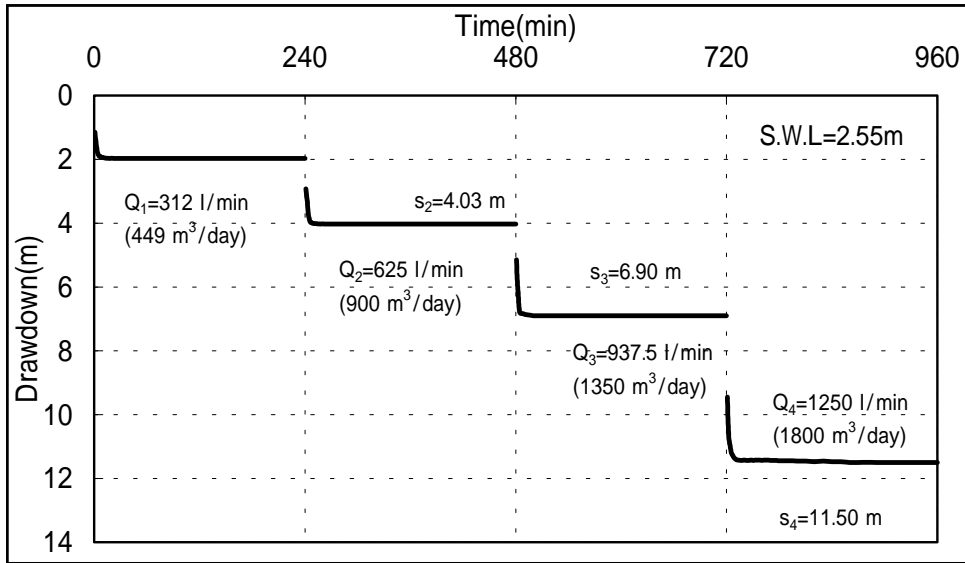


Figure 6 Result of Pumping Test at JICA -14

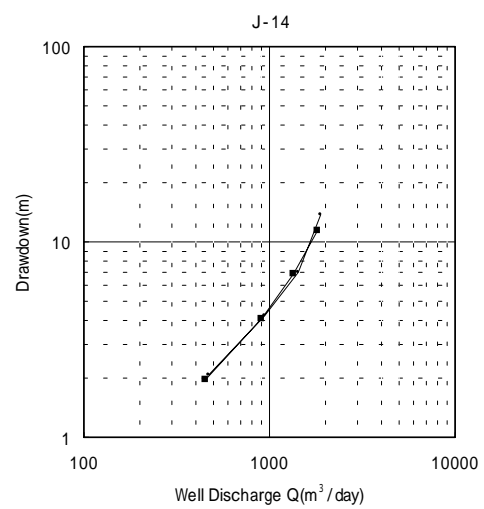
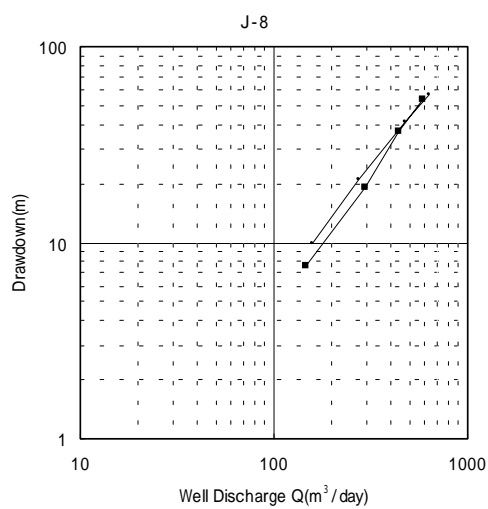
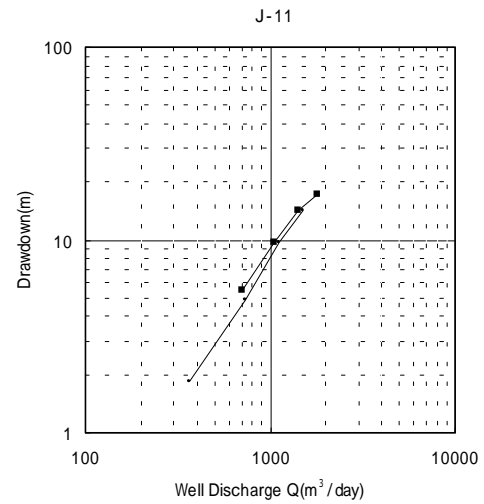
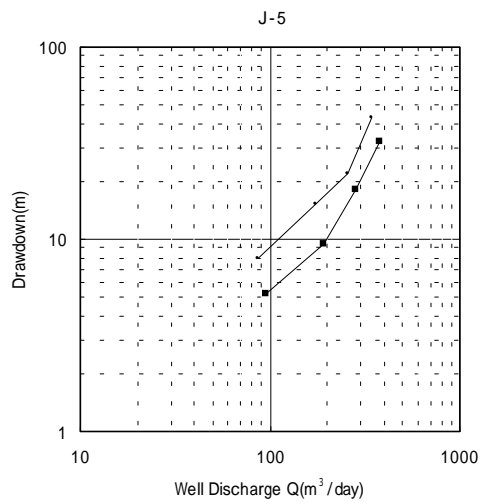
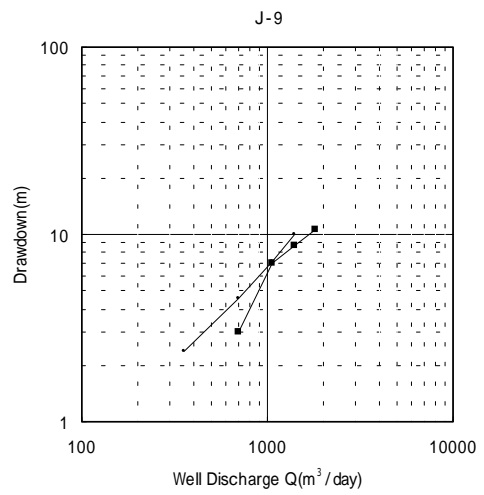
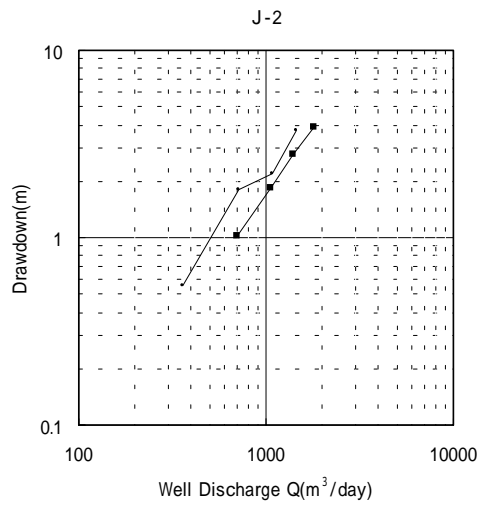


Figure 7 Result of Step Draw Down Pumping Test

【資料 - 12】 物理探査結果

(1) 調査概要

1) 調査位置

調査位置は、ヴェトナム国北部3省の8コミューンで下表の通りである。

2) 調査目的

プロジェクト・サイトにおける水理地質調査結果に基づき、滞水層の存在する可能性が高いとされた地域で物理探査を実施し、比抵抗構造から滞水層が存在する可能性の最も高い箇所を指摘することである。結果としては、調査地域が岩盤地帯（石灰岩又は石灰質粘板岩）であり、大部分の滞水層が裂隙型であり層準規制型ではないこと、沖積層が厚い場合には沖積層下部の滞水層も併せて滞水の可能性が高いことを確認した。

3) 調査内容

物理探査の内容を下表に示す。

表1 物理探査詳細

| 省名 | No. | コミューン | 高密度電気探査 | 測線番号 | 測線長 | 計 | 地質状況 |
|-------------|-------|-----------------------|---------|---------|---------|-----|---------|
| Thai Nguyen | 1 | Hoa Thuong | 1点 | Line 1 | 315 m | 1点 | 石灰岩 |
| | 2 | Dong Bang | 1点 | Line 2 | 315 m | 1点 | 石灰岩 |
| | 3 | Thinh Duc | 2点 | Line 3 | 315 m | 2点 | 砂岩・頁岩 |
| Line 4 | | | | 315 m | | | |
| | 4 | Nam Tien | 1点 | Line 5 | 315 m | 1点 | 砂岩・頁岩 |
| Ninh Binh | 6 | Quang Son | 1点 | Line 6 | 395 m | 1点 | 石灰岩 |
| | 7 | Yen Thanh | 1点 | Line 7 | 315 m | 1点 | 石灰岩 |
| Thanh Hoa | 8 & 9 | Vinh Thanh & Vinh Loc | 1点 | Line 8 | 315 m | 1点 | 石灰岩及び頁岩 |
| | | | | Line 9 | 395 m | | |
| | 13 | Van Thang | 2点 | Line 10 | 315 m | 2点 | 砂岩・頁岩 |
| Total | | | 10点 | | 3,310 m | 10点 | |

(2) 調査方法

1) 調査方法の選択

現地予察の結果、調査地域が岩盤地帯（石灰岩又は砂岩・粘板岩）であること、大部分の滞水層が裂隙型であり層準規制型ではないこと、沖積層の下部の滞水層を狙う場合にも深度 50 m 以浅の沖積層から良質な滞水層を補足した実績があることから、探査深度約 50 m の高密度電気探査を実施することとした。

このことから、調査地域の沖積層の厚さは 10 m ~ 20 m であり、沖積層の下位にある岩盤内の割れ目は、鉛直方向に浅部から深部まで連続することから、深度 50 m 程度までの比抵抗構造からより深部に連続する割れ目の位置を推定することが可能となる。

測線沿いの比抵抗構造解析断面図から断層構造の位置及び沖積層の構造を把握し、滞水層を目標とする計画井戸用ボーリングの位置決定に資することを目的に、高密度電気探査の測線は、水理地質調査の結果から給水対象地域で岩盤内の裂隙型滞水層及び沖積層下部の滞水層の存在する可能性が高いとされた地域に設定した。従って、測線の方向は、想定される地質構造、特に断層構造に直交するように設定した。

2) 高密度電気探査

高密度電気探査は、送受信機と結んだ多数の電極を高密度かつ等間隔に接地して、ダイポール法・ウェンナー法・シュランベルジャー法等の電極配置及び電極間隔の組合せを変え、繰り返し測定することによって測線に沿った比抵抗構造の 2 次元比抵抗分布を短時間に効率的に測定する方法である。

電極配置・電極間隔の組合せは、探査の対象・深度・分解能・作業能率を考慮して決定され、予めプログラムされた順に実行される。測定結果は測定機からパソコンにダウンロードされ、2次元解析が実行され、2次元比抵抗構造解析断面図が得られる。本調査では、電極は5m間隔に64電極、電極配置はウェンナー・シュランベルジャー法を採用した。

3) 測線位置

- 各測線の中央地点の水平位置を GPS により測定した。
- 標高も GPS により測定した。

GPS で測定した測線の中心位置を下表に示す。

表 2 測線位置

| Line No. | Date | Province | Commune | | Longitude East | | Latitude North | | UTM X m | UTM Y m |
|----------|------|-------------|---------|-----------------------|----------------|--------|----------------|--------|------------|------------|
| | | | No. | Name | Deg | Min | Deg | Min | | |
| 1 | 6/18 | Thai Nguyen | 1 | Hoa Thuong | 105 | 49.962 | 21 | 39.533 | 586,144 | 2,395,100 |
| 2 | 6/19 | Thai Nguyen | 2 | Dong Bam | 105 | 50.525 | 21 | 36.143 | 587,153 | 2,388,865 |
| 3 | 6/20 | Thai Nguyen | 3 | Thinh Duc | 105 | 48.261 | 21 | 32.842 | 583,284 | 2,382,747 |
| 4 | 6/22 | Thai Nguyen | 3 | Thinh Duc | 105 | 48.270 | 21 | 32.084 | 583,295 | 2,381,345 |
| 5 | 6/21 | Thai Nguyen | 4 | Nam Tien | 105 | 52.699 | 21 | 23.751 | 591,030 | 2,366,019 |
| 6 | 6/14 | Ninh Binh | 6 | Quang Son | 105 | 53.316 | 20 | 9.101 | 592,854 | 2,228,333 |
| 7 | 6/15 | Ninh Binh | 7 | Yen Thang | 105 | 57.006 | 20 | 8.291 | 599,284 | 2,226,876 |
| 8 | 6/25 | Thanh Hoa | 8 & 9 | Vinh Thanh & Vinh Loc | 105 | 37.446 | 20 | 2.824 | 565,256 | 2,216,629 |
| 9 | 6/26 | Thanh Hoa | 13 | Van Thang | 105 | 37.088 | 19 | 37.147 | 564,805 | 2,169,274 |
| 10 | 6/27 | Thanh Hoa | 13 | Van Thang | 105 | 37.513 | 19 | 37.301 | 565,544 | 216,956 |

4) 解析方法

得られる比抵抗構造は、測線に直交方向に無限に連続することを仮定した測線沿いの二次元構造である。また、測線は想定される断層構造に直交する方向に設定されていることから、断層構造の抽出に適した方法となる。

観測された見掛け比抵抗に近い抵抗を示す比抵抗構造モデルを作り、有限要素法により見かけ比抵抗を計算する。次に、モデルを修正し見かけ比抵抗を計算するが、モデル修正には“比抵抗は滑らかに変化する”と言う拘束条件を付け、最小二乗法で繰り返し修正を行う。最終的に、観測値の見かけ比抵抗に最も近似する見かけ比抵抗を作り出す比抵抗構造モデルを求める。

(3) 調査結果

1) 測線・コミューン別調査結果

各調査地点における測線位置図及び比抵抗断面図を後述の図に示す。

a) Line-1 in Hoa Thuong

本地域の地質構造の主方向がNW-SEで、それに高角度で斜交するよう、測線はENE-WSW方向に伸びるに未舗装路沿いに設定した。測線とNW-SEに伸びる未舗装路との交点は東端から約100mの地点である。地形的には、この交点を境として東は小高い丘が存在し、西側には水田が広がっており、東端から200m付近を中心として再び小高くなっている。

結果としては、東端から120m付近を中心として深部から500 ohm-mの高比抵抗域が上昇している。その西側では表層から低比抵抗域が潜り込み、東側では深部から低比抵抗域が上昇している。このことから、この高比抵抗域と低比抵抗域の境界付近には、何らかの構造境界を示すと考えられる。西側は沢筋にも近く、表層に近い伏流水からの供給も期待され、計画井戸用地点として有望である。

b) Line-2 in Dong Bam

測線は平坦な水田地帯を走る幹線舗装路沿いに設定し、測定は幹線の道路敷地と水田の間の地面に沿って実施した。Dong Bam Communeの周辺にはドーム状に盛り上がる石灰岩体が点在し、NW-SE方向に連続性が認められる。測線はその延長部分を横切るように設定した。

測定結果では、南端から150m付近に深部から高比抵抗域が上昇している。これは高比抵抗層が深部から盛り上がっていることを示し、石灰岩である可能性を示す。この高比抵抗層の両側の境界部には割れ目の発達も期待され、裂隙型滞水層として有望である。

c) Line-3 in Thinh Duc

測線はなだらかな丘陵地を走る幹線未舗装道路沿いに設定した。丘陵は NW-SE 方向の連続性を示し、丘陵地と丘陵地間の谷部は水田になっている。測線と NW-SE に伸びる未舗装路との交点は、北端から約 50mの地点である。

測定結果では、比抵抗構造は成層構造に近く、地表から深部に向かって高比抵抗 / 低比抵抗 / 高比抵抗の 3 層構造となっている。断裂系の存在を示唆する鉛直方向の比抵抗構造境界は認められない。本測線では、比抵抗構造から断裂型滞水層が存在する可能性が高い箇所を指摘することは困難であるため、北端から約 100m地点で沖積層の厚い 1 箇所を、別途有望地点として抽出した。

d) Line-4 in Thinh Duc

測線は Line_3 の南方に約 4 km で、同じ道路沿いに設定した。Line_3 と同様に NW-SE 方向の連続性を示すなだらかな丘陵地に位置し、丘陵地と丘陵地間の谷部は水田になっている。測線と NW-SE に伸びる未舗装路との交点は、北端から約 50mの地点である。

測定結果では、比抵抗構造は成層構造に近く、地表から深部に向かって高比抵抗 / 低比抵抗 / 高比抵抗の 3 層構造となっている。地表から 2 層目の低比抵抗層は、南東端から約 180m付近を境として深度にずれが生じている。このずれの部分に断裂型滞水層が存在する可能性を示す。従って、有望地点は南東端から約 180m付近であることが推定された。

e) Line-5 in Nam Tien

測線は平坦な水田地帯を走る未舗装路沿いに設定した。測定結果では、比抵抗構造は成層構造を示し、地表から深部に向かって高比抵抗 / 低比抵抗 / 高比抵抗の 3 層構造となっている。全般に低比抵抗であるが、これは降雨の直後に測定されたためと考えられる。

西端から 185m付近に鉛直方向の比抵抗構造境界が認められ、比抵抗の差が小さく不明瞭であるが、本測線では断裂型滞水層が存在する可能性が最も高い。従って、有望地点は西端から約 185m付近であることが推定された。

f) Line-6 in Quang Son

測線は丘陵地の中の平坦な未舗装道路沿いに設定した。測定結果では、比抵抗構造は成層構造を示し、地表から深部に向かって低比抵抗 / 高比抵抗の 2 層構造となっている。北端から約 160m付近に深部の高比抵抗域の鞍部があり、この鞍部に断裂型滞水層が存在する可能性がある。従って、有望地点は北端から約 160m付近であることが推定された。

g) Line-7 in Yen Thang

Yen Thang Commune の南部に NW-SE 方向に長い水域があり、そのまわりにはドーム状に盛り上がる石灰岩体が NW - SE 方向に連続する。測線はその延長部分を横切るように、ENE-WSW 方向の未舗装路沿いに設定した。

測定結果では、比抵抗構造は地表から深部に向かって低比抵抗 / 高比抵抗の 2 層構造を示すが、これらの境界は平坦でない。北端から約 150m 付近に深部の高比抵抗域の上昇部があり、約 170m 付近には浅部の低比抵抗域の沈降部がある。これらの境界付近に断裂型滞水層が存在する可能性があり、低比抵抗域の沈降部では沖積層が厚く堆積している可能性が示された。以上のことから、有望地点は北端から 165m 付近であることが推定された。

h) Line-8 in Vinh Thanh & Vinh Loc

Vinh Thanh Commune の中央部に NW-SE 方向に長い粘板岩の山体があり、NW-SE 方向のリニアメントが明瞭に認められることから、山体の南側を通る地層境界または断層の存在が想定された。測線はその延長部分を横切るように、山体の西端に接する N-S 方向の未舗装路沿いに設定した。

測定結果では、比抵抗構造は概ね地表から深部に向かって低比抵抗 / 高比抵抗の 2 層構造を示すが、深部の高比抵抗層の下位に北側から低比抵抗層が潜り込んでいる。深度 50m 以深の高比抵抗層と、より下位の低比抵抗層の境界部に、断裂型滞水層が存在する可能性を示す。これを捉えるためには、南端から 110m 付近から計画井戸のボーリングをする必要がある。有望地点は南端から 110m 付近にあると推定する。

i) Line-9 in Van Thang

Van Thang Commune の南東部に砂岩又は粘板岩の山体があり、NW-SE 方向のリニアメントが認められることから断層の存在が想定された。測線はその延長部分を横切るように N-S 方向の未舗装路沿いに設定した。周囲は平坦な水田である。

測定結果では、比抵抗構造は概ね地表から深部に向かって高比抵抗 / 低比抵抗 / 高比抵抗の 3 層構造を示すが、断裂系の存在を示唆する鉛直方向の比抵抗構造境界は認められない。本測線では、比抵抗構造から断裂型滞水層が存在する可能性が高い箇所を指摘することは困難であるため、南端から約 180m 地点である沖積層の厚い 1 箇所を有望地点として抽出した。

j) Line-10 in Van Thang

本測線は Line_9 と同じ Van Thang Commune にあり、その東方約 1 km に位置し、地質・地形条件は同じである。測定結果では、比抵抗構造は概ね地表から深部に向かって高比抵抗 / 低比抵抗の 2 層構造を示すが、比抵抗の差は小さい。深度 20m 以深では南側で 70 ~ 100 ohm-m、北側では 100

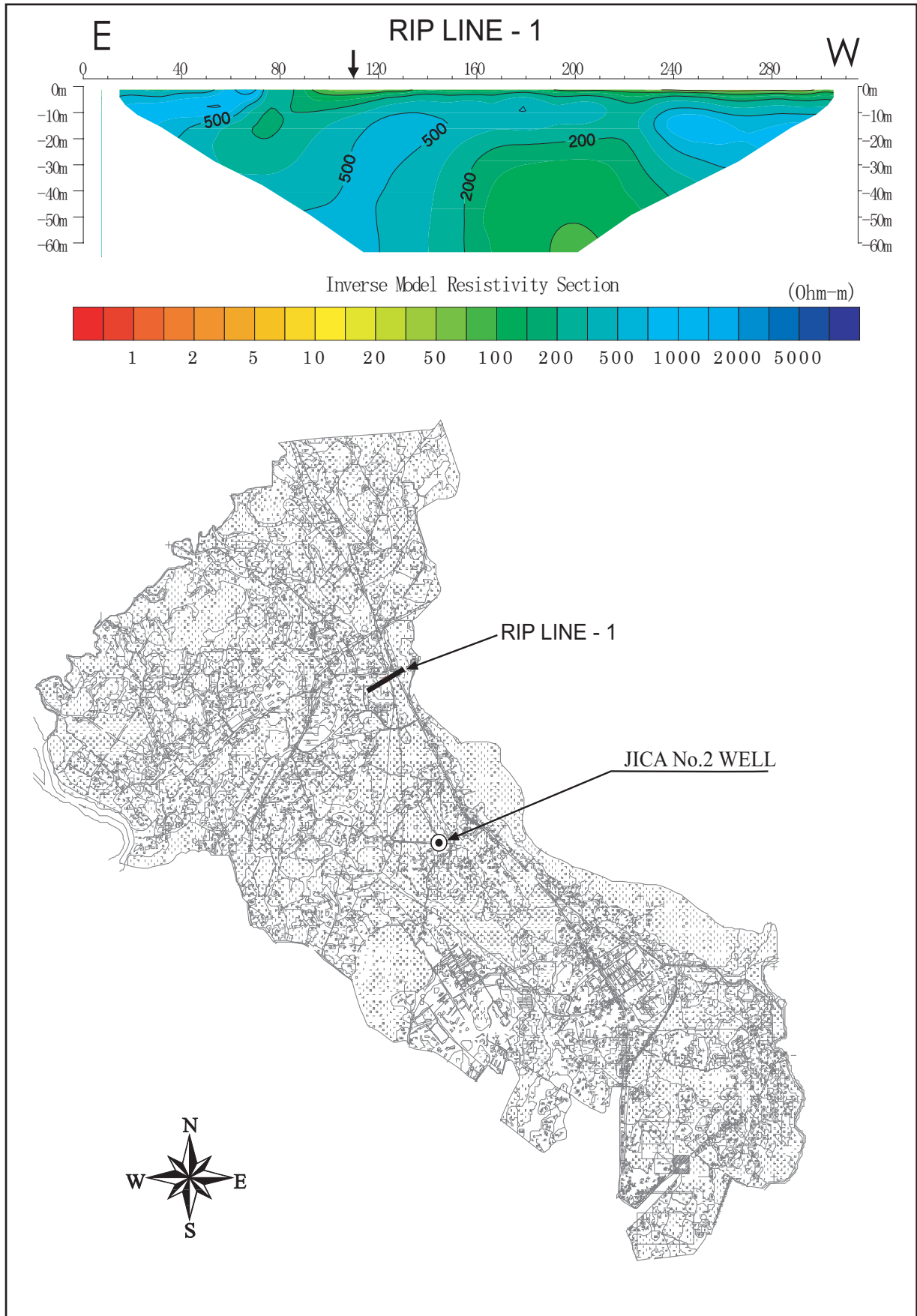
~ 141 ohm-m と 2 分される。境界は北端から 150m 付近で、この比抵抗構造境界が断裂系の存在を示唆している。従って、有望地点は北端から 150m 付近であることが推定された。

2) 計画井戸地点

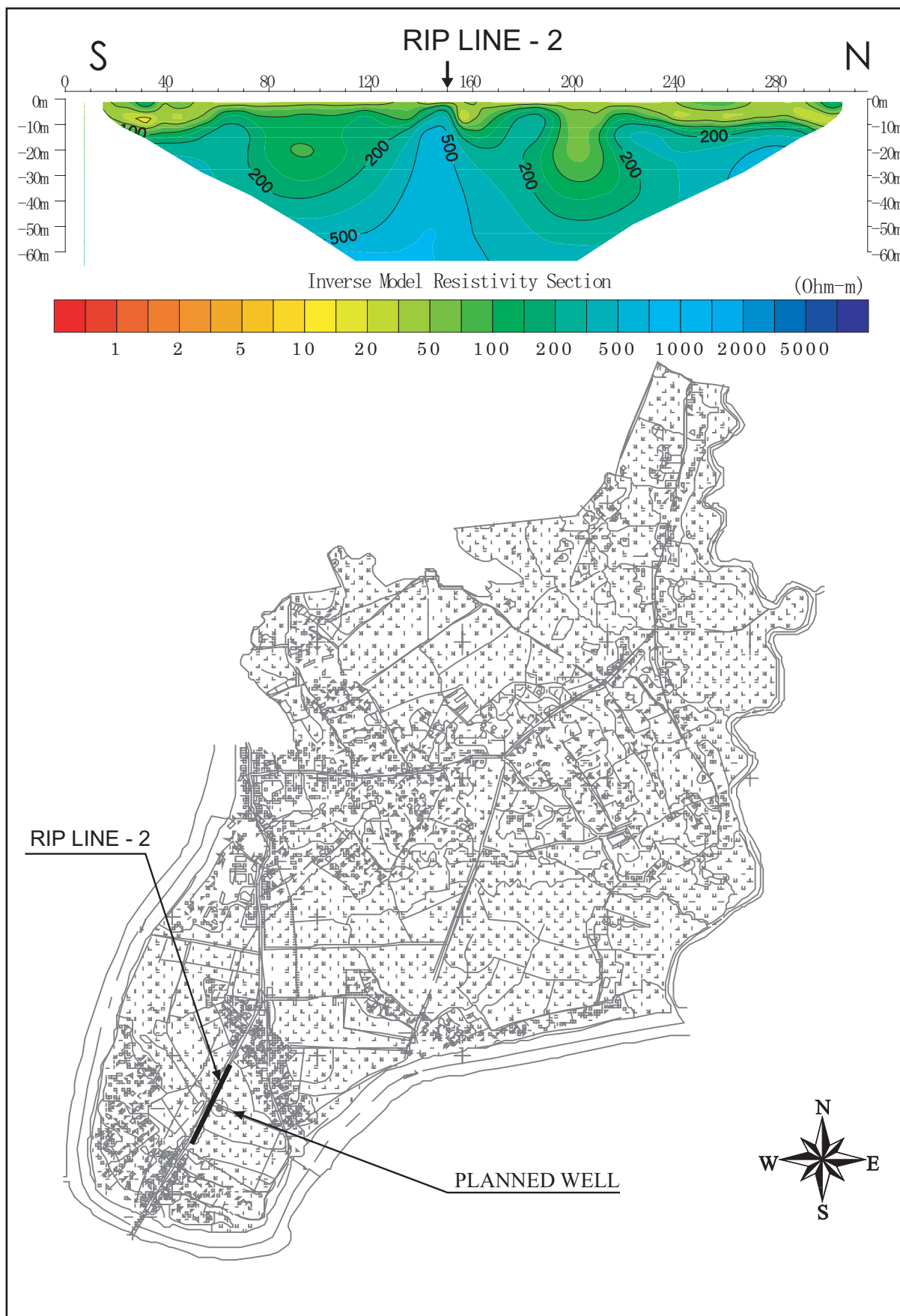
物理探査結果に基づく計画井戸建設の有望地点を下表に示す。

表 3 計画井戸地点

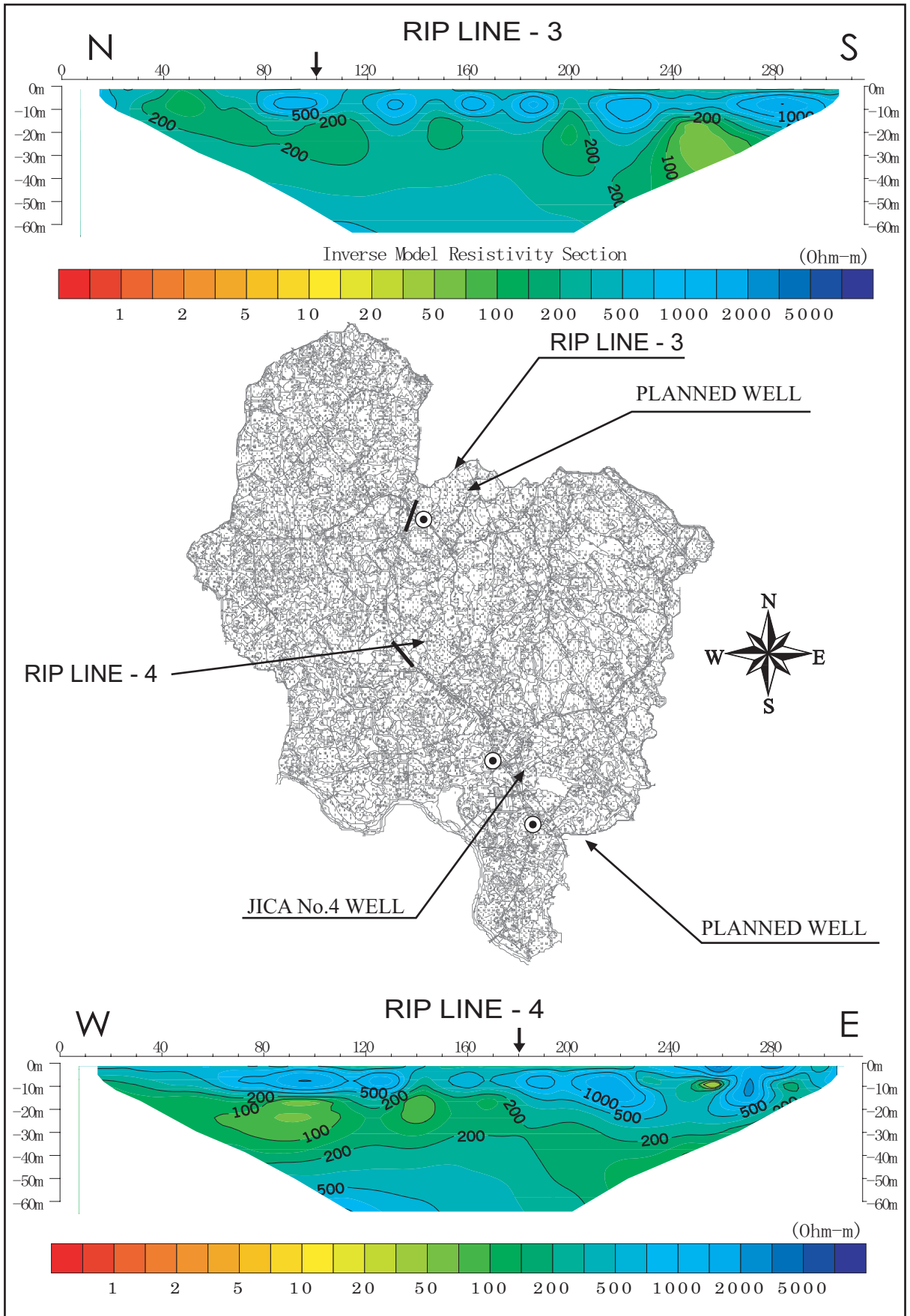
| 省名 | No. | コミューン | 測線番号 | 有望地点 | 地質状況 | 摘 要 |
|-------------|-------|-----------------------|---------|----------------|---------|-----------------------|
| Thai Nguyen | 1 | Hoa Thuong | Line 1 | 東端から 約120 m地点 | 石灰岩 | 低比抵抗域と沢筋が一致 |
| | 2 | Dong Bang | Line 2 | 南西端から 約150 m地点 | 石灰岩 | 比抵抗境界とリアメントが一致 |
| | 3 | Thinh Duc | Line 3 | 北端から 約100 m地点 | 砂岩・頁岩 | 低比抵抗域と沢筋が一致 |
| | | | Line 4 | 南端から 約165 m地点 | | 低比抵抗層の層厚部 |
| | 4 | Nam Tien | Line 5 | 西端から 約185 m地点 | 砂岩・頁岩 | 比抵抗境界とリアメントが一致 |
| Ninh Binh | 6 | Quang Son | Line 6 | 北端から 約155 m地点 | 砂岩・頁岩 | 比抵抗境界とリアメントが一致 |
| | 7 | Yen Thanh | Line 7 | 北端から 約160 m地点 | 石灰岩 | 比抵抗境界とリアメントが一致 |
| Thanh Hoa | 8 & 9 | Vinh Thanh & Vinh Loc | Line 8 | 南端から 約80 m地点 | 石灰岩及び頁岩 | 既存井戸を考慮して測線から西へ約60m離す |
| | 13 | Van Thang | Line 9 | 北端から 約180 m地点 | 砂岩・頁岩 | 低比抵抗層の層厚部 |
| | | | Line 10 | 北端から 約150 m地点 | | 比抵抗境界 |



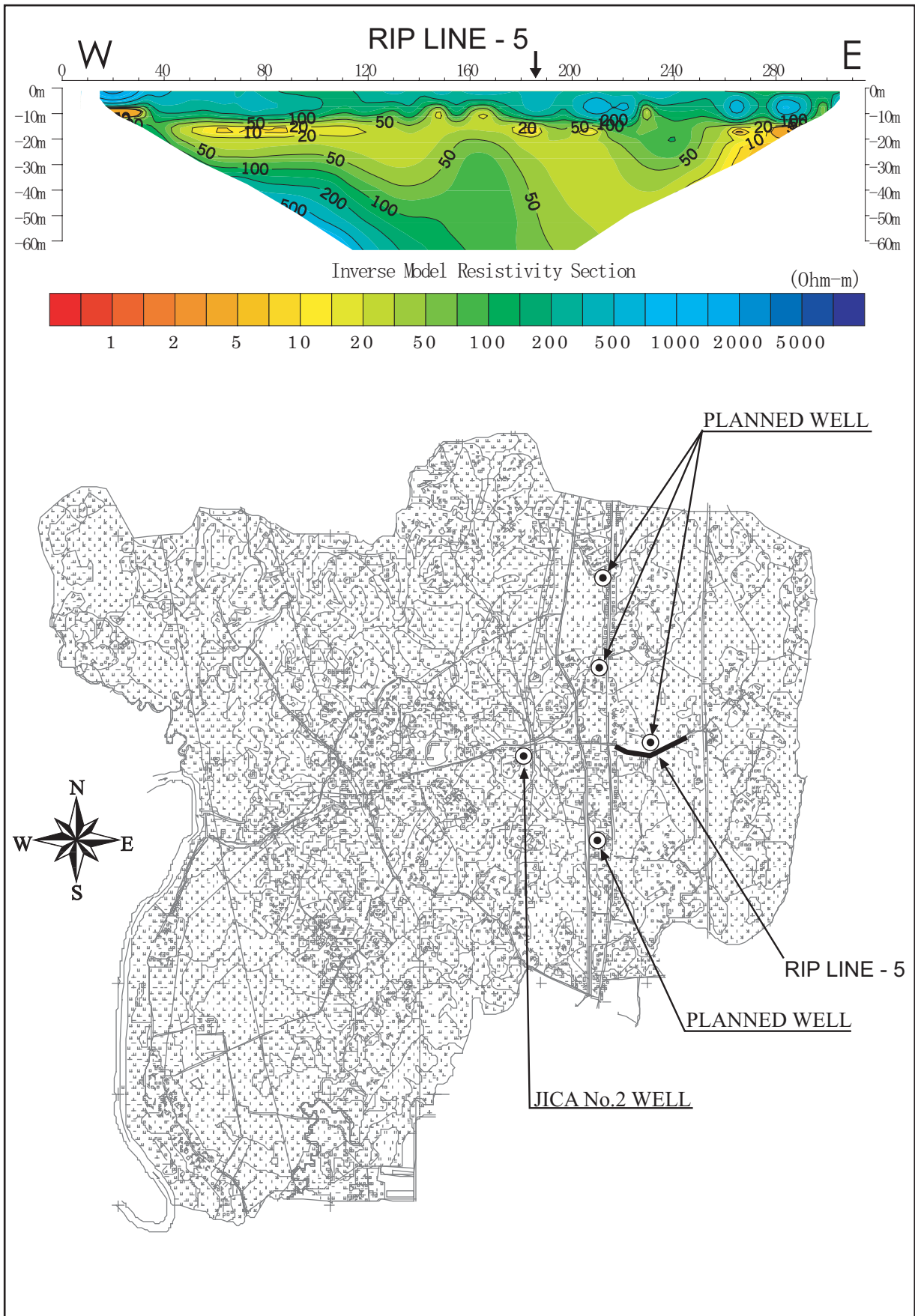
Location of Resistivity Image Profile on Line - 1
in Hoa Thuong Commune, Thai Nguyen Province



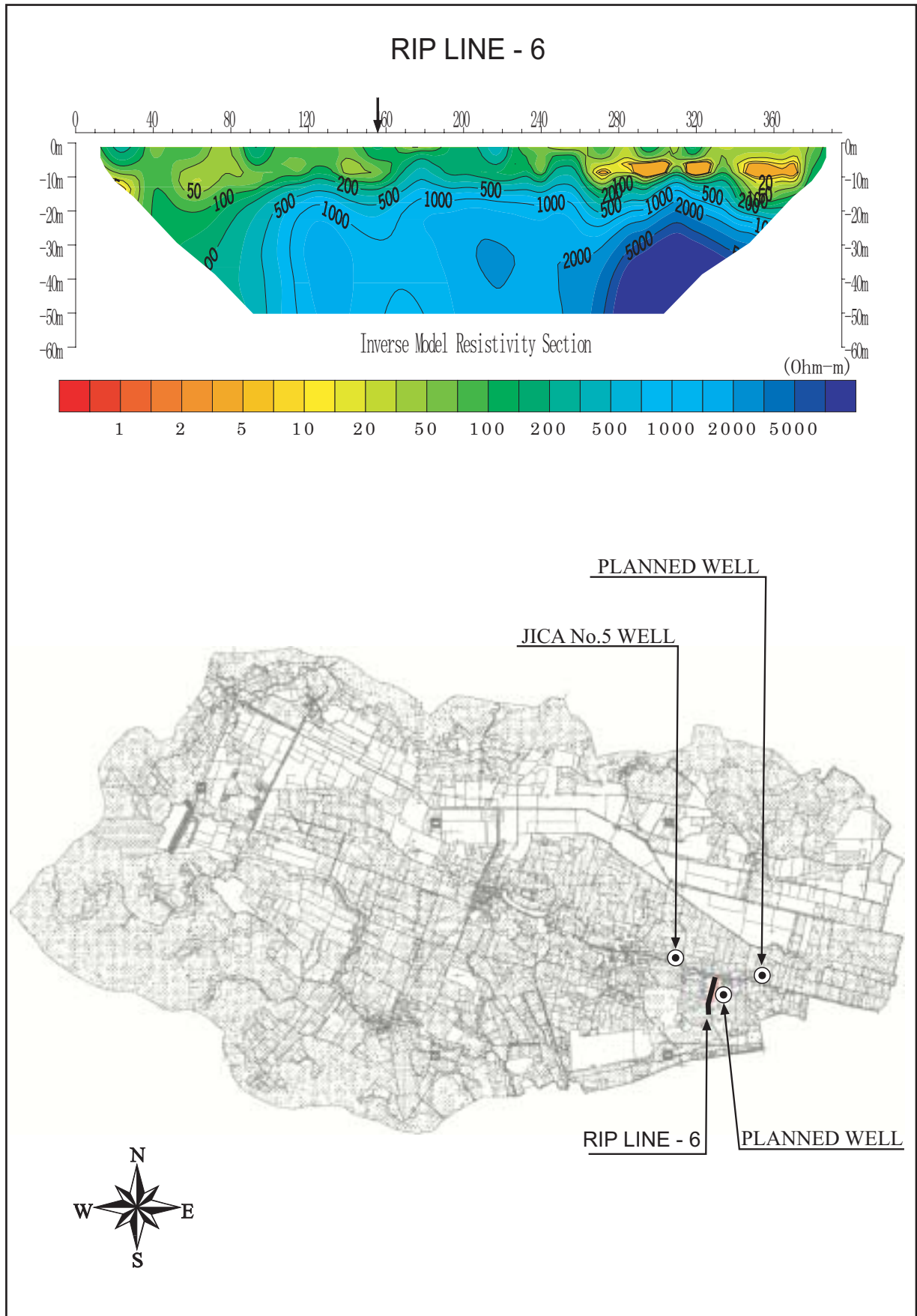
Location of Resistivity Image Profile on Line - 2
in Dong Bam Commune, Thai Nguyen Province



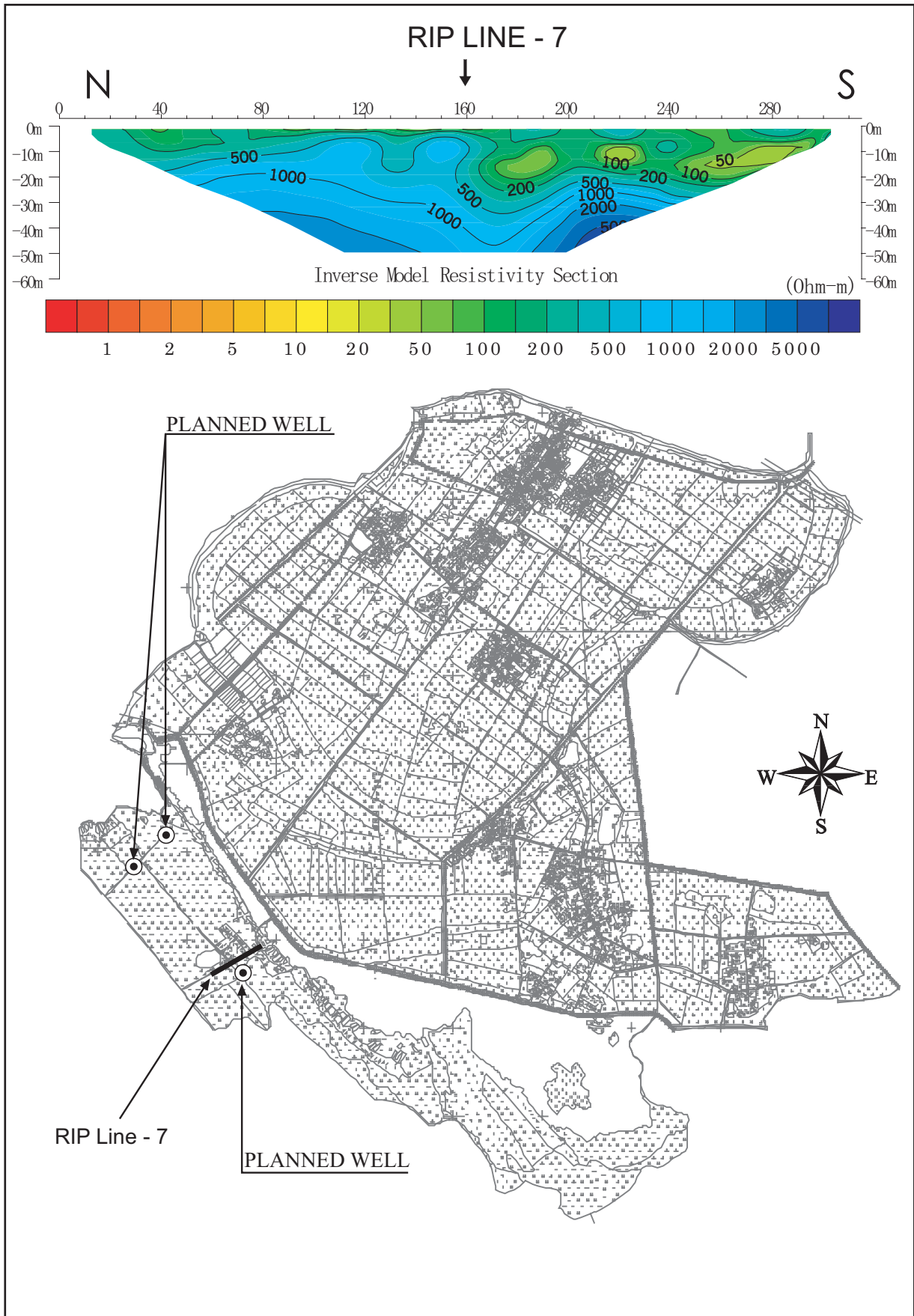
Location of Resistivity Image Profile on Line - 3 & 4
in Think Duc Commune, Thai Nguyen Province



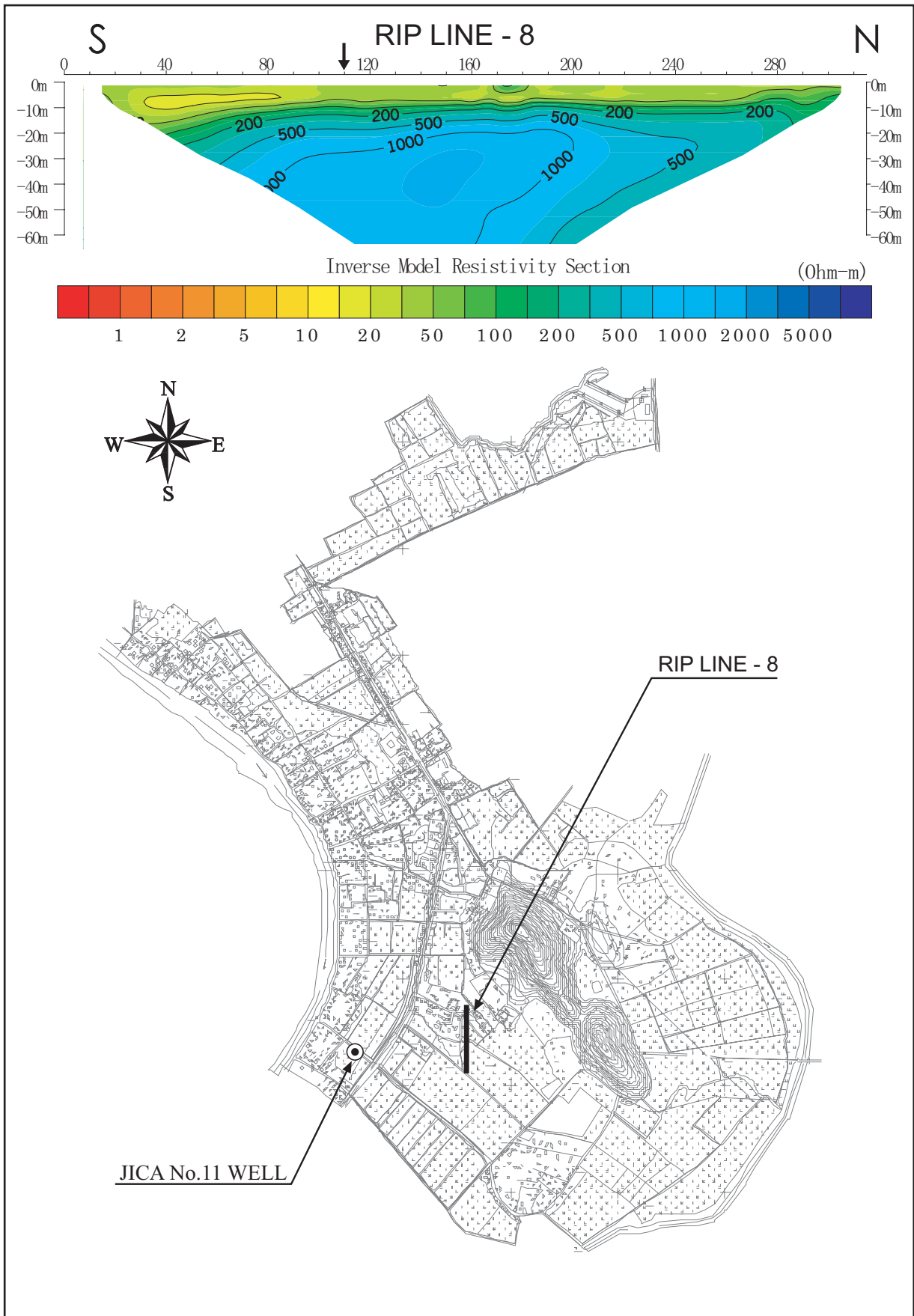
Location of Resistivity Image Profile on Line - 5
in Nam Tien Commune, Thai Nguyen Province



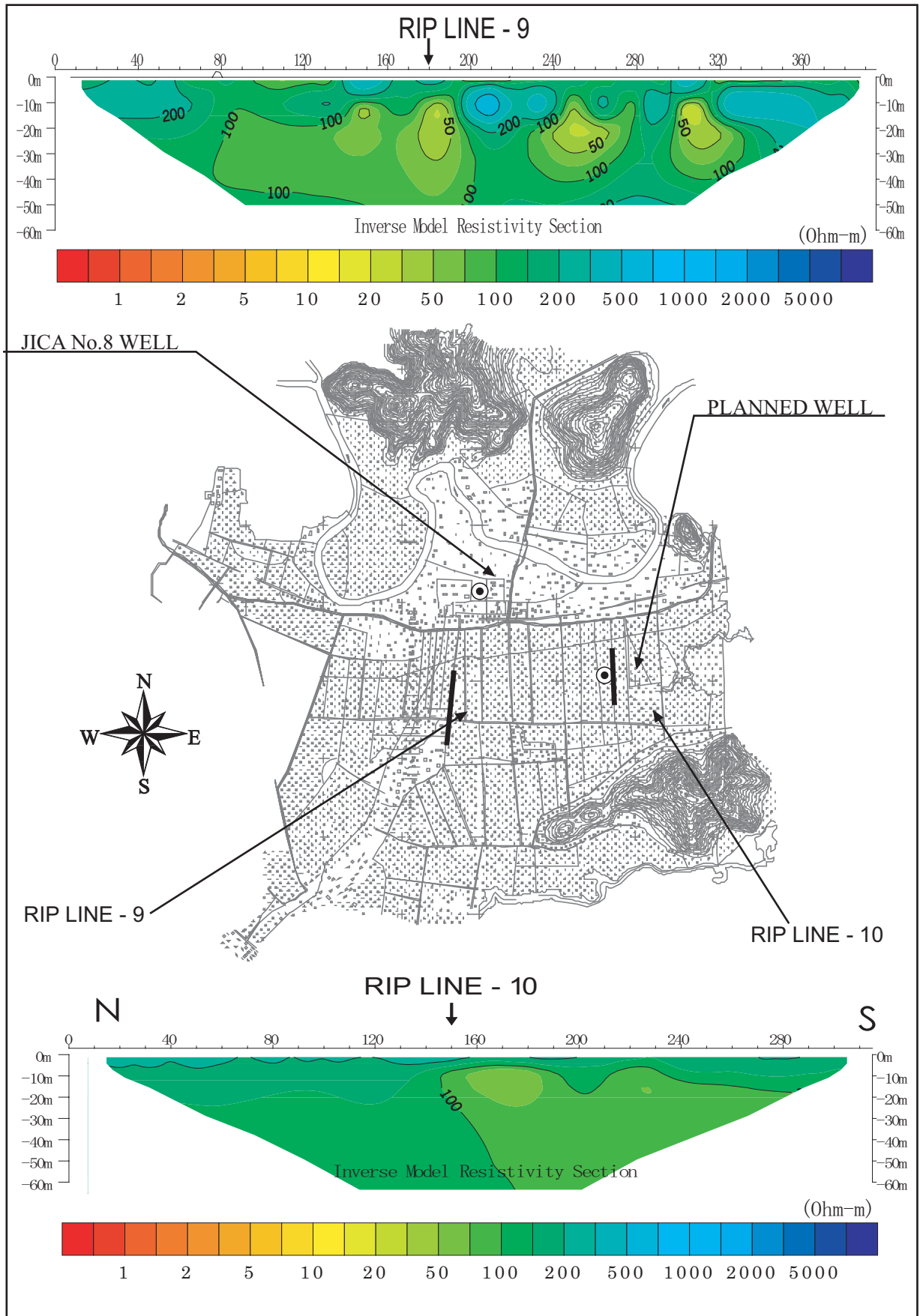
Location of Resistivity Image Profile on Line - 6
in Quang Son Commune, Ninh Binh Province



Location of Resistivity Image Profile on Line - 7
in Yen Thang Commune, Ninh Binh Province



Location of Resistivity Image Profile Line - 8
in Vinh Thanh Commune, Thanh Hoa Province



Location of Resistivity Image Profile Line - 9 & 10
in Van Thang Commune, Thanh Hoa Province

【資料 - 13】 全コミューン住民意思確認調査

(1) はじめに

公聴会、インタビュー調査を通して、住民のハウスコネクションによる給水の希望を把握し、また、住民負担となるハウスコネクション費用と水道料金の支払い可能額を調査した。公聴会では、コミューンの主な代表者に集ってもらい両方の支払い可能額を聴取し、その情報を確認するために一部の住民にインタビュー調査を実施したので、これらの調査から得られた結果の信憑性は高いと思われる。この調査結果から、コミューンによってばらつきはあるがハウスコネクションの支払い可能額は、約 300,000 ~ 600,000 VND (平均 370,000VND)、水道料金の支払い可能額は、約 15,000 ~ 35,000 VND/世帯/月 (平均 22,600 VND/世帯/月) であることが判った。

住民負担となるハウスコネクション費用と水道料金の支払いが保証されることは、水道施設建設計画と運営維持管計画を策定する上での必要条件である。しかしながら公聴会等で得られた結果は、一部の住民の意見である。より多くの住民に対する給水の理解と支払い能力の更なる精度を高めるために、全世帯から水道整備の希望とハウスコネクション料金と水道料金の支払い可能額の意見収集を行うことが有効と判断された。

(2) 全世帯に対する給水の意思確認調査

住民が負担するハウスコネクション費用と水道料金の支払い額を確証するために、全世帯に対する意識確認調査を行った。意識確認調査は、配水管が家の付近まで整備された場合、住民がハウスコネクションの接続を希望する意思を記してもらうもので、将来の工事実施時の給水を受けるためのハウスコネクション建設・水道利用申請書の予備申請に当るものである。

ハウスコネクションによる水道整備の意識確認調査書を、コミューン内の全世帯を対象に回覧し、ハウスコネクション接続希望者に名前、住所、ハウスコネクションと水道料金の支払い可能額とサインを記して提出してもらった。各コミューンのワークショップの開催時に意識確認調査書の目的を説明し、全世帯に回覧、記入を依頼し、2001年10月、11月及び12月に P CERWASS、CERWASS を経由して回収した。

水道整備希望者には意識確認調査書にハウスコネクションの建設費の支払い可能額を、200,000 VND 以下、200,000 ~ 500,000 VND、500,000 VND 以上の3つの分類から選択してもらった。水道料金については、10,000 VND 以下/世帯/月、10,000 ~ 15,000 VND/世帯/月、15,000 以上 VND/世帯/月の3つの分類から選択してもらった。

(3) 調査結果

1) 回収率

コミュニオン全世帯数に対する意識確認調査書に記入した世帯数の割合は、47%～98%とコミュニオンによってばらつきがあるが、平均で75%であった。

記入率の低いコミュニオンは、No.1 Hoa Thuong (Thai Nguyen 省) (47%)、No.2 Dong Bam (Thai Nguyen 省) (56%)、No.5 Dong Phong (Ninh Binh 省) (55%)であった。

2) 各省毎の調査結果

Thai Nguyen 省のハウスコネクションの支払い可能額は、200,000 VND 以下の割合が多く平均で約 254,000 VND であった。水道料金の平均支払い可能額は、12,000 VND/世帯/月であった。

Ninh Binh 省のハウスコネクションの支払い可能額は、Thai Nguyen 省と同じ傾向で、平均で約 287,000 VND であった。水道料金の平均支払い可能額は、12,000 VND/世帯/月であった。

Thanh Hoa 省のハウスコネクションの支払い可能額は、過半数が 200,000～500,000 VND を示し、平均で約 318,000 VND であった。水道料金の平均支払い可能額は、12,300 VND/世帯/月であった。

13 コミュニオン全体のハウスコネクションの支払い可能額は平均で 293,000 VND、水道料金の平均支払い可能額は 12,100 VND/世帯/月であった。

調査結果は、後述の表に示す通りである。

3) ハウスコネクション費用

公聴会で得られたハウスコネクションの支払い可能額は、約 300,000～600,000 VND(平均 370,000 VND)であったので、予備申請書調査で得られた値(200,000～500,000 VND、平均 300,000 VND)の方が約 20%少なかった。公聴会で得られた支払い可能額の方が大きいのは、住民の支払い能力の過大解釈があったためと思われる。予備申請調査で得られた情報を尊重し、住民負担分のハウスコネクションは約 300,000 VND 相当の施設を整備することとする。

4) 水道料金

住民公聴会で得られた水道料金の支払い可能額は、約 15,000～35,000 VND/世帯/月(平均 22,600 VND/世帯/月)であったので、予備申請書調査で得られた値(10,200～13,600 VND/世帯/月、平均 12,100 VND/世帯/月)の方が約 45%少なくなった。公聴会で得られた支払い可能額の方が大きいのは、住民の支払い能力の過大解釈があったためと思われるが、公聴会で得られた情報と差が多過ぎる。水道料金の支払い可能額は、電気料金(15,000～30,000 VND/世帯/月)とほぼ同等程度と公聴会で得られているので、水道料金に係る住民の支払い可能額は、以下に示すように

2つの調査結果の間にあると想定できる。

今回見積もった水道生産単価は、以下に示すように2つの調査結果の平均値より少ないので住民の水道料金の支払いは可能と想定される。

表 1 各省毎の水道料金 Unit: VND/house/month

| 省名 | 住民の支払い可能額 | | | 水単価 (VND/m ³) | 1ヶ月の水道料金 (VND / house / month) |
|-------------|-----------|---------------|-------------------|------------------------------|--------------------------------------|
| | 公聴会(A) | 意思確認 調査(B) | 平均(C) =(A+B)/2 | | |
| Thai Nguyen | 22,500 | 12,000 | 17,250 | 1,800 | 14,400 |
| Ninh Binh | 18,125 | 12,000 | 15,060 | 1,100 | 8,800 |
| Thanh Hoa | 26,000 | 12,100 | 19,050 | 1,700 | 13,600 |

注： 1か月の世帯当り水道料金は

$$0.06 \text{ m}^3/\text{d}/\text{head} \times 4.2 \text{ persons}/\text{house} \times 30 \text{ days} = 7.56 \text{ m}^3/\text{month}/\text{house}$$

8.00 m³/month/house として計算。

故に「支払い可能水道料金(C) > 提案した水道料金」は明白である。

表 2

各戸接続による水道整備の意識調査

| Province Commune No. & name | No. of total households in communes | No. of households recording in application | Rate of applied households No. B/A | Affordable house connection fee (VND) | | | Affordable water charge (VND/house/month) | | | |
|-----------------------------------|---|--|--|---|-------------------------|----------|--|-----------------------|---------|-----|
| | | | | (1A) | (1B) | (1C) | (2A) | (2B) | (2C) | |
| | A | B | B/A | <200,000 | 200,000 - 500,000 | >500,000 | <10,000 | 10,000 - 15,000 | >15,000 | |
| Thai Nguyen | | | | | | | | | | |
| 1 | Hoa Thuong | 2,415 | 1,131 | 47% | 83% | 17% | 0% | 23% | 66% | 11% |
| 2 | Dong Bam | 1,311 | 734 | 56% | 97% | 2% | 1% | 65% | 19% | 16% |
| 3 | Thinh Duc | 1,547 | 921 | 60% | 57% | 36% | 7% | 52% | 41% | 7% |
| 4 | Nam Tien | 1,500 | 1,252 | 84% | 38% | 60% | 2% | 28% | 56% | 17% |
| Total | | 6,773 | 4,038 | 60% | 66% | 32% | 2% | 39% | 49% | 13% |
| Ninh Binh | | | | | | | | | | |
| 5 | Dong Phong | 2,462 | 1,354 | 55% | 59% | 34% | 7% | 11% | 68% | 21% |
| 6 | Quang Son | 1,700 | 1,597 | 94% | 75% | 25% | 0% | 52% | 47% | 1% |
| 7 | Yen Thang | 2,200 | 1,925 | 88% | 21% | 66% | 13% | 21% | 66% | 13% |
| Total | | 6,362 | 4,876 | 77% | 49% | 44% | 7% | 28% | 60% | 11% |
| Thanh Hoa | | | | | | | | | | |
| 8 | Vinh Thanh | 1,500 | 929 | 62% | 5% | 90% | 4% | 9% | 37% | 54% |
| 9 | Vinh Loc | 1,275 | 1,003 | 79% | 12% | 61% | 27% | 13% | 51% | 36% |
| 10 | Dinh Tuong | 1,470 | 1,428 | 97% | 20% | 80% | 0% | 17% | 82% | 1% |
| 11 | Van Ha (Thieu Hung) | 1,780 | 1,737 | 98% | 21% | 61% | 17% | 20% | 59% | 21% |
| 12 | Thieu Do | 1,575 | 1,351 | 86% | 35% | 53% | 12% | 20% | 68% | 13% |
| 13 | Van Thang | 1,570 | 1,301 | 83% | 87% | 13% | 0% | 89% | 6% | 5% |
| Total | | 9,170 | 7,749 | 85% | 31% | 59% | 10% | 29% | 52% | 19% |
| Grand Total | | 22,305 | 16,663 | 75% | 45% | 48% | 7% | 31% | 54% | 15% |

Note: Clarification for only Yen Thang Commune is applied as follows;

| | (1A) | (1B) | (1C) | (2A) | (2B) | (2C) |
|-----------------------------|---------|---------|---------|-------|--------|------|
| Clarification for Yen Thang | 300,000 | 500,000 | 800,000 | 5,000 | 10,000 | |

表 3

各戸接続希望者による水道整備費負担額の調査

| Province Commune No. & name | No. of households | Affordable house connection fee (VND) | | | | Affordable water charge (VND/house/month) | | | | |
|-----------------------------------|------------------------|--|-------------------------|----------|-----|--|-----------------------|---------|-----|--------|
| | | (1A) | (1B) | (1C) | Ave | (2A) | (2B) | (2C) | Ave | |
| | | <200,000 | 200,000 - 500,000 | >500,000 | | <10,000 | 10,000 - 15,000 | >15,000 | | |
| Thai Nguyen | | | | | | | | | | |
| 1 | Hoa Thuong | 1,131 | 83% | 17% | 0% | 224,900 | 23% | 66% | 11% | 12,200 |
| 2 | Dong Bam | 734 | 97% | 2% | 1% | 205,500 | 65% | 19% | 16% | 11,300 |
| 3 | Thinh Duc | 921 | 57% | 36% | 7% | 273,600 | 52% | 41% | 7% | 11,400 |
| 4 | Nam Tien | 1,252 | 38% | 60% | 2% | 296,700 | 28% | 56% | 17% | 12,200 |
| Total | | 4,038 | 66% | 32% | 2% | 254,000 | 39% | 49% | 13% | 12,000 |
| Ninh Binh | | | | | | | | | | |
| 5 | Dong Phong | 1,354 | 59% | 34% | 7% | 272,600 | 11% | 68% | 21% | 12,800 |
| 6 | Quang Son | 1,597 | 75% | 25% | 0% | 237,700 | 52% | 47% | 1% | 11,200 |
| 7 | Yen Thang | 1,925 | 21% | 66% | 13% | 495,900 | 21% | 66% | 13% | 10,200 |
| Total | | 4,876 | 49% | 44% | 7% | 287,000 | 28% | 60% | 11% | 12,000 |
| Thanh Hoa | | | | | | | | | | |
| 8 | Vinh Thanh | 929 | 5% | 90% | 4% | 348,700 | 9% | 37% | 54% | 13,600 |
| 9 | Vinh Loc | 1,003 | 12% | 61% | 27% | 372,300 | 13% | 51% | 36% | 13,100 |
| 10 | Dinh Tuong | 1,428 | 20% | 80% | 0% | 319,900 | 17% | 82% | 1% | 12,100 |
| 11 | Van Ha (Thieu Hung) | 1,737 | 21% | 61% | 17% | 343,400 | 20% | 59% | 21% | 12,500 |
| 12 | Thieu Do | 1,351 | 35% | 53% | 12% | 316,700 | 20% | 68% | 13% | 12,300 |
| 13 | Van Thang | 1,301 | 87% | 13% | 0% | 219,900 | 89% | 6% | 5% | 10,400 |
| Total | | 7,749 | 31% | 59% | 10% | 318,500 | 29% | 52% | 19% | 12,300 |
| Grand Total | | 16,663 | 45% | 48% | 7% | 293,000 | 31% | 54% | 15% | 12,100 |

| | (1A) | (1B) | (1C) | | (2A) | (2B) | (2C) |
|---------------------------------------|--------------|-------------------------|--------------|--|-------------|-----------------------|-------------|
| 12Communes | < 200,000 | 200,000 - 500,000 | > 500,000 | | < 10,000 | 10,000 - 15,000 | > 15,000 |
| Typical value for average calculation | 200,000 | 350,000 | 500,000 | | 10,000 | 12,500 | 15,000 |
| Yen Thang | 300,000 | 500,000 | 800,000 | | 5,000 | 10,000 | 20,000 |

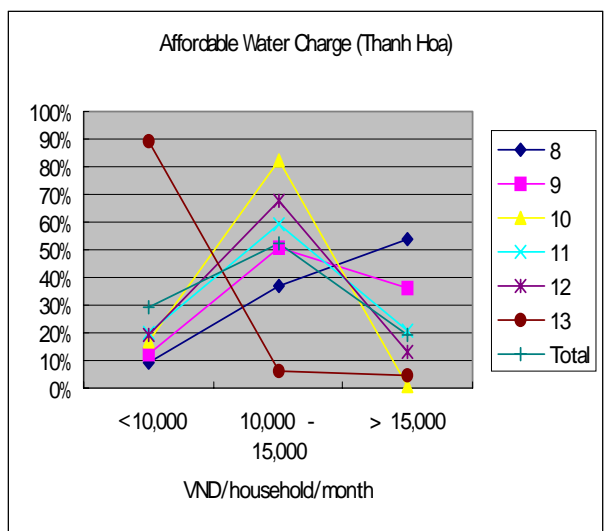
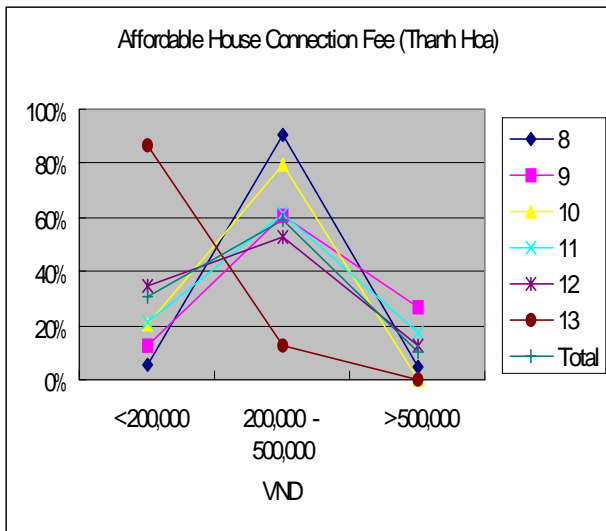
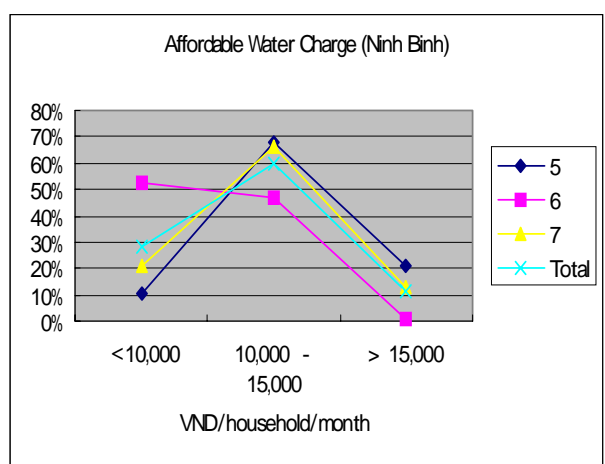
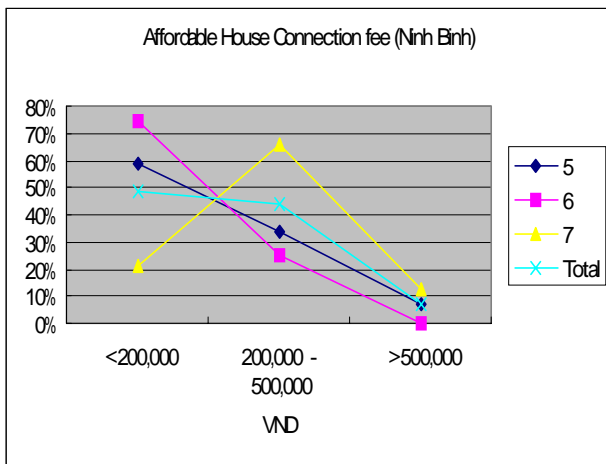
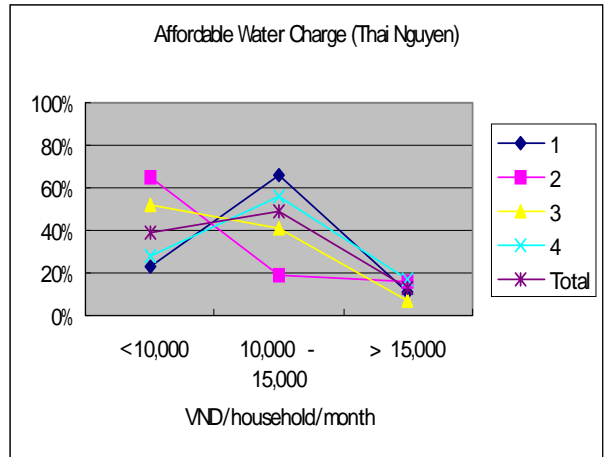
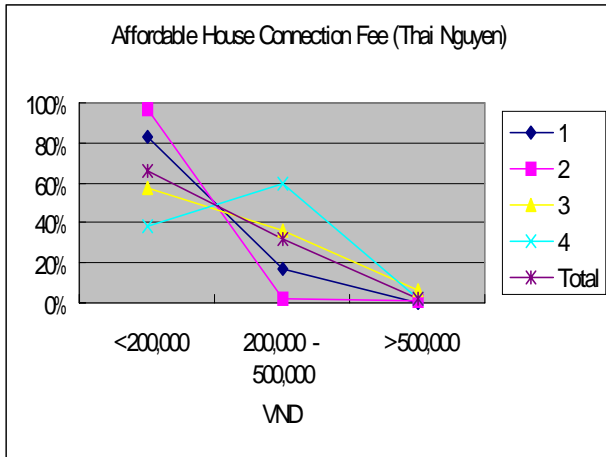


図 1

支払可能な戸別給水接続費及び水道料金

【資料 - 14】 給水レベル検討資料

給水方式として、レベル2（共用水栓）またはレベル3（各戸給水）のいずれを採用するのが適当かを比較検討する。

(1) 施設および費用の比較

給水レベル2と3の両方について計画設計を行った。それに基づいて、先ず施設面及び費用面についての比較を示すと下表のようである。

表1 レベル2と3の比較（施設および費用概算）

| 比較項目 | | レベル2 | レベル3 | 摘要 |
|---|--|------------------------------------|--|---|
| 施設 の 比 較 | 共用水栓（カ所） (A) (Mil VND) | (583) 12,826 | (0) 0 | 「共用水栓構造 図」 及び 「給水管施設一 覧表」 参照 |
| | 各戸接続給水管（戸分） (B) (Mil VND) | (0) 0 | (18,000) 10,800 | |
| | 各戸分岐金具（戸分） (C) (Mil VND) | (0) 0 | (18,000) 5,226 | |
| | 集合給水管 (m) (D) (Mil VND) | (25,700) 2,141 | (149,580) 12,450 | |
| | 金額計 (E)=(A+B+C+D)(Mil VND) | 14,967 | 28,476 | 差 13,509 |
| | Eのうち、ヴィ国 負担金額（工事費） (F) (Mil VND) | （集合給水管の敷設工 事） 1,223 | （集合給水管の敷設工 事と各戸接続の工事費） 12,472 | 差 11,249 |
| | その他の施設 (G) (Mil VND) | レベル3と差がない | レベル2と差がない | |
| 所要土地カ所数（カ所） 所要土地面積（m ² ） (H) (Mil VND) | (612) (46,080) 7,373 | (29) (16,930) 2,709 | 「土地収用計画 一覧表」参照 | |
| ヴィ国負担額 （工事費+土地代） (J)=F+H (Mil VND) | 政府負担：8,596 住民負担：0 8,596 | 政府負担：9,782 住民負担：5,399 15,181 | 差 6,585 | |
| 年間維持管理費 (K) (Mil VND) | 2,609 | 2,599 | 「年間維持管理 費用表」及び 「職員数及び人 件費表」参照 | |
| 水単価（水道料金） (L) (VND/m ³) | 1,436 | 1,430 | 「水単価試算 表」参照 | |

注：施設面では「共用水栓（583カ所）～レベル2」と「各戸接続管（18,000戸）～レベル3」の有無が大きな相違となる。（また、必然的に「集合給水管」の延長もレベル3では大きくなる。）

(2) 比較および考察

- (i) 施設費の合計はレベル2が安価となる。
- (ii) ヴィエトナム側負担分もレベル2の方が安価となる。
- (iii) 所要用地(土地)の総面積はレベル2の方が多く必要となる。
- (iv) 所要土地の個所数ではレベル2の場合が極端に多く必要となる。
- (v) 年間維持管理費面ではレベル2と3で有意な差異は生じない。
- (vi) 水道料金も殆ど差異がない。

レベル2と3には建設面および維持管理面でそれぞれ長短がある。しかるに、ヴィエトナム国の従来のプロジェクト経験・実体に則ると、本プロジェクトで最も重視すべき課題は建設時の土地の収用問題であると目される。一般にヴィ国では土地収用の手続きが非常に煩雑で、かつ、収用に長期間を要する。

所要用地(土地)の総面積は浄水場・配水場等の基幹施設用地(29カ所=16,930 m²)に加えて、「共用水栓場(583カ所=29,150 m²)」の分だけレベル2(16,930+29,150=46,080 m²)の方が多く必要で、レベル3(計16,930 m²)の約2.7倍の総面積の土地が必要となる。加えて、所要土地の個所数ではレベル2の場合が極端に多くなる。レベル3が29カ所であるのに対し、レベル2では612ヶ所で、大きな差異となっている。

612カ所もの土地を短期間に全て収用する(レベル2の場合)のは現実的には極度に困難である。一方、レベル3の場合の土地は29カ所であり、レベル2に比べてごく現実的な数量である。レベル2は土地収用の面から実現性に乏しいと言える。

結論として、本プロジェクトでは「レベル3」を採用する。因みに、レベル3は事業費等の初期投資額面ではレベル2よりやや劣るが、衛生面・生活水準向上面・水利用面・現地のニーズ面では、より優れていると判断されるものである。

<次ページ以下添付図表>

- a) 「レベル2 共用水栓 構造図」
 - b) 「レベル2と3の給水管施設一覧」表
 - c) 「土地収用計画一覧」表
 - d) 「年間維持管理費用(レベル3の場合)」表
 - e) 「年間維持管理費用(レベル2の場合)」表
 - f) 「維持管理職員数及び人件費(レベル3の場合)」表
 - g) 「維持管理職員数及び人件費(レベル2の場合)」表
 - h) 「年間薬品費用(レベル3とレベル2に共通)」表
 - i) 「年間電気料金(レベル3とレベル2に共通)」表
 - j) 「水単価試算(レベル3の場合)」表
 - k) 「水単価試算(レベル2の場合)」表
-

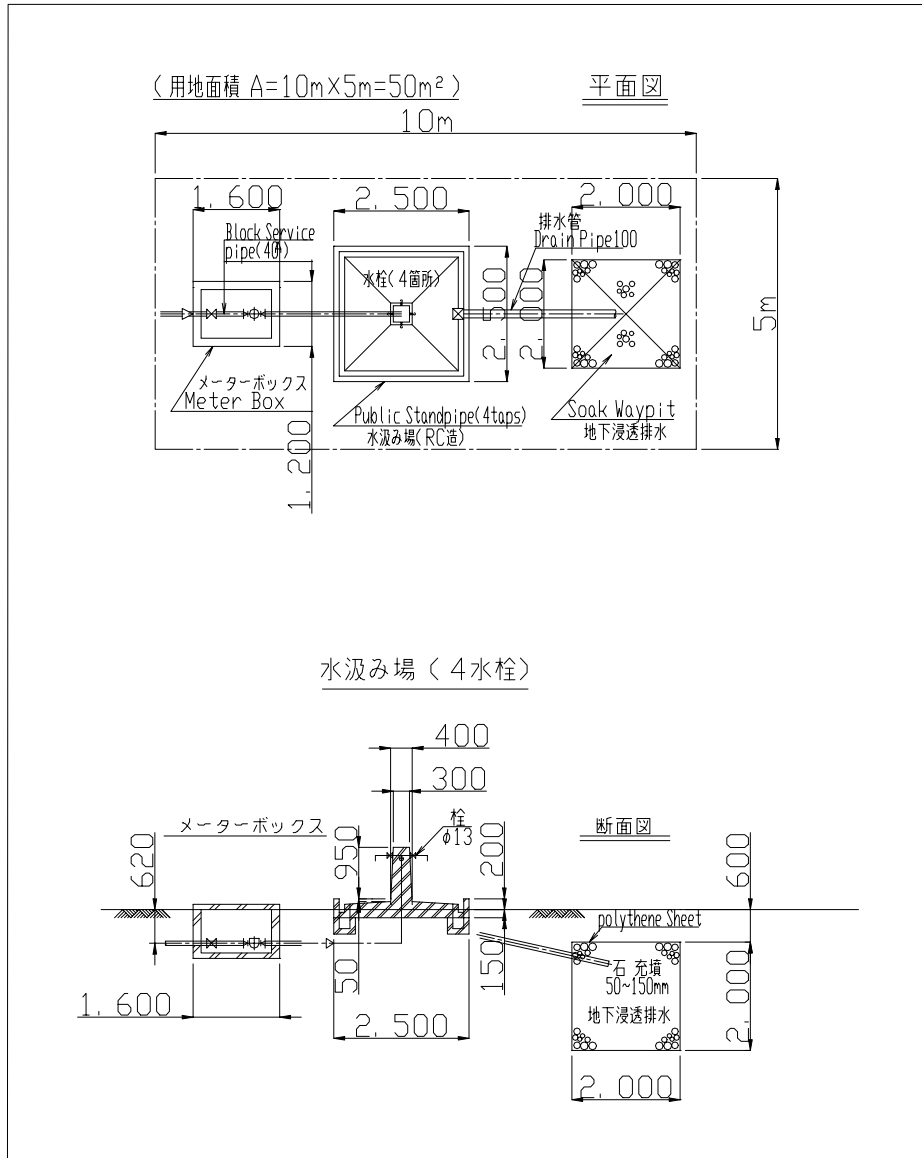
<付記>

ヴェトナム国では給水施設の無償資金協力事業として「ザーラム水道」プロジェクトの先例があり、日本側負担工事は完成したが、先方負担工事である「各戸接続」が進捗していない、という事例がある。この経験に照らして今回プロジェクトの各戸給水工事計画を対比すると次表のようになる。ザーラム水道の各戸給水接続の遅延の要因は下記のようにあり、本プロジェクトではこれらは克服できる方向にあると想定される。なお、ザーラムプロジェクトでは、配水管も各戸給水管も資材は全て日本側供与であり、工事は全て先方側負担であった。

表2 ザーラム水道との対比

| 遅延要因項目 | ザーラム水道での各戸接続遅延理由 | 本プロジェクト(ヴェトナム北部)での対応および相違 |
|--------------------|--|--|
| (1) 配水管の敷設工事の担当 | 配水管の工事が先方負担であった。 (この工事が遅れて各戸接続管工事も遅れた。) | 配水管工事は日本側負担である。 (配水管工事遅延の問題を回避できる。) |
| (2) 既存の水道施設の有無 | 地区の一部に、既存の水道配管施設が存在していた。 | 公共水道配管施設は全く存在していない。 |
| (3) 各戸接続費用の均等度 | 各戸接続費に不公平があった。 | 接続費は省内では均等料金で実施する。 |
| (4) 住民のニーズ | 給水接続希望者が予想外に少なかった | 住民のニーズが高い。 |

a) 共同水栓構造図



b) レベル2と3の給水管施設一覧表

| Commune | レベル2 | | レベル3 | |
|--|-------------------|--------------------|-------------------|--|
| | 共用 水栓数 (個所) | 集合給水 管延長 (m) | 各戸接続 戸数 (戸) | 集合給水管延長 (m) : ポリレン管 (PE) 外径 40 mm、内径 32.6 mm |
| No.1 Hoa Thuong | 77 | 4,600 | 1,850 | 22,760 |
| No.2 Dong Bam | 60 | 2,700 | 1,440 | 16,280 |
| No.3 Thinh Duc | 34 | 1,700 | 830 | 8,100 |
| No.4 Nam Tien | 45 | 1,500 | 1,080 | 15,340 |
| Thai Nguyen province (Nos.1,2,3,4) | 216 | 10,500 | 5,200 | 62,480 |
| No.5 Dong Phong | 75 | 5,150 | 2,360 | 16,770 |
| No.6 Quang Son | 45 | 1,750 | 1,220 | 11,260 |
| No.7 Yen Thang | 58 | 3,000 | 2,100 | 12,020 |
| Ninh Binh province (Nos.5,6,7) | 178 | 9,900 | 5,680 | 40,050 |
| Nos. 8 & 9 Vinh Thang & Vinh Loc | 64 | 1,650 | 3,100 | 15,970 |
| No.10 Dinh Tuong | 46 | 1,500 | 1,520 | 11,850 |
| No.11 Van Ha (Thieu Hung) | 55 | 1,600 | 1,730 | 13,200 |
| No.13 Van Thang | 24 | 550 | 770 | 6,030 |
| Thanh Hoa province (Nos.8&9,10,11,13) | 189 | 5,300 | 7,120 | 47,050 |
| 3省合計 | site 583 | m 25,700 | houses 18,000 | m 149,580 |

集合給水管：ポリレン管(PE)外径 40 mm、内径 32.6 mm

c) 土地収用計画一覧表

| コミュニティ名 | 浄水場の有無 | レベル3と2に共通の用地 | | | | レベル2の場合 の追加用地 |
|--|--------|-----------------------------------|---|---------------------------------------|--------------------------------|---|
| | | 浄水場 | 配水場 | 単独井戸 | コミュニティ計 (A) | 共用水栓場 (B) |
| No.1 Hoa Thuong | 有 | 45m x 38m 1,710 m ² | | 10m x 10m x 1カ所 100 m ² | 2 カ所 1,810 m ² | 50 m ² x 77 カ所 3,850 m ² |
| No.2 Dong Bam | 有 | 40m x 35m 1,400 m ² | 10m x 10m 100 m ² (高架水槽) | 10m x 10m x 1カ所 100 m ² | 3 カ所 1,600 m ² | 50 m ² x 60 カ所 3,000 m ² |
| (North) No.3 Thinh Duc | 無 | | 25m x 28m 700 m ² | 10m x 10m x 1カ所 100 m ² | 2 カ所 800 m ² | 50 m ² x 34 カ所 1,700 m ² |
| (South) | 無 | | 30m x 26m 780 m ² | 10m x 10m x 2カ所 200 m ² | 3 カ所 980 m ² | |
| No.4 Nam Tien | 有 | 35m x 30m 1,050 m ² | | 10m x 10m x 5カ所 500 m ² | 6 カ所 1,550 m ² | 50 m ² x 45 カ所 2,250 m ² |
| No.5 Dong Phong | 無 | | 40 m x 35 m 1,400 m ² | | 1 カ所 1,400 m ² | 50 m ² x 75 カ所 3,750 m ² |
| No.6 Quang Son | 無 | | 35 m x 35 m 1,225 m ² | 10m x 10m x 2カ所 200 m ² | 3 カ所 1,425 m ² | 50 m ² x 45 カ所 2,250 m ² |
| No.7 Yen Thang | 無 | | 25 m x 25 m 625 m ² | 10m x 10m x 3カ所 300 m ² | 4 カ所 925 m ² | 50 m ² x 58 カ所 2,900 m ² |
| Nos. 8 & 9 Vinh Thang & Vinh Loc | 有 | 50m x 38m 1,900 m ² | | | 1 カ所 1,900 m ² | 50 m ² x 64 カ所 3,200 m ² |
| No.10 Dinh Tuong | 有 | 45m x 35m 1,575 m ² | | | 1 カ所 1,575 m ² | 50 m ² x 46 カ所 2,300 m ² |
| No.11 Van Ha (Thieu Hung) | 有 | 45m x 38m 1,710 m ² | | | 1 カ所 1,710 m ² | 50 m ² x 55 カ所 2,750 m ² |
| No.13 Van Thang | 無 | | 35 m x 33 m 1,155 m ² | 10m x 10m x 1カ所 100 m ² | 2 カ所 1,255 m ² | 50 m ² x 24 カ所 1,200 m ² |
| 計 | | 9,345 m ² 6 カ所 | 5,985 m ² 7 カ所 | 1,600 m ² 16 カ所 | 16,930 m ² 29 カ所 | 29,150 m ² 583 カ所 |

- レベル3の用地合計 = (A) = 16,930 m² (29 カ所計)
- レベル2の用地合計 = (A)+(B) = 46,080 m² (612 カ所計)

d) 年間維持管理費用（レベル3の場合）表

| No. | Commune | 年間維持管理費用（単位：1,000 VND） | | | | | 合計 |
|--------------------------|-----------------------|------------------------|------------|------------|------------|-------------------|-----------|
| | | 人件費 (A) | 薬品費 (B) | 電気代 (C) | 修繕費 (D) | その他 (A+B+C)x5% | |
| Province of Thani Nguyen | | | | | | 0 | 0 |
| No.1 | Hoa Thuong | 69,600 | 17,666 | 52,506 | 79,652 | 10,971 | 230,395 |
| No.2 | Dong Bam | 64,800 | 13,740 | 68,219 | 68,279 | 10,752 | 225,790 |
| No.3 | Thinh Duc | 43,200 | 1,334 | 35,464 | 51,465 | 6,573 | 138,036 |
| No.4 | Nam Tien | 64,800 | 8,501 | 45,738 | 80,758 | 9,990 | 209,787 |
| P-CERWASS of Thai Nguyen | | 98,400 | | | | 4,920 | 103,320 |
| Sub-total | | 340,800 | 41,241 | 201,927 | 280,153 | 43,206 | 907,327 |
| Province of Ninh Binh | | | | | | 0 | 0 |
| No.5 | Dong Phong | 57,600 | 14,240 | 56,849 | 48,117 | 8,840 | 185,646 |
| No.6 | Quang Son | 48,000 | 7,818 | 61,410 | 51,748 | 8,449 | 177,425 |
| No.7 | Yen Thang | 57,600 | 3,320 | 51,560 | 51,097 | 8,179 | 171,756 |
| P-CERWASS of Ninh Binh | | 79,200 | | | | 3,960 | 83,160 |
| Sub-total | | 242,400 | 25,378 | 169,819 | 150,961 | 29,428 | 617,986 |
| Province of Thanh Hoa | | | | | | 0 | 0 |
| Nos.8&9 | Vinh Thang & Vinh Loc | 84,000 | 24,210 | 119,958 | 94,424 | 16,130 | 338,722 |
| No.10 | Dinh Tuong | 69,600 | 60,101 | 37,147 | 72,043 | 11,945 | 250,836 |
| No.11 | Van Ha (Thieu Hung) | 69,600 | 40,300 | 61,333 | 67,718 | 11,948 | 250,899 |
| No.13 | Van Thang | 43,200 | 6,453 | 46,531 | 37,308 | 6,675 | 140,167 |
| P-CERWASS of Thanh Hoa | | 98,400 | | | | 4,920 | 103,320 |
| Sub-total | | 364,800 | 131,064 | 264,969 | 271,493 | 51,618 | 1,083,944 |
| 3省合計 | | 948,000 | 197,683 | 636,715 | 702,607 | 124,252 | 2,609,257 |
| | | 36.3% | 7.6% | 24.4% | 26.9% | 4.8% | 100.0% |

1 円 = 119 VND、1 VND = 0.0084 円

e) 年間維持管理費用（レベル2の場合）表

| No. | Commune | 年間維持管理費用（単位：1,000 VND） | | | | | 合計 |
|--------------------------|-----------------------|------------------------|------------|------------|------------|-------------------|-----------|
| | | 人件費 (A) | 薬品費 (B) | 電気代 (C) | 修繕費 (D) | その他 (A+B+C)x5% | |
| Province of Thani Nguyen | | | | | | | |
| No.1 | Hoa Thuong | 69,600 | 17,666 | 52,506 | 79,652 | 10,971 | 230,395 |
| No.2 | Dong Bam | 69,600 | 13,740 | 68,219 | 68,279 | 10,992 | 230,830 |
| No.3 | Thinh Duc | 48,000 | 1,334 | 35,464 | 51,465 | 6,813 | 143,076 |
| No.4 | Nam Tien | 64,800 | 8,501 | 45,738 | 80,758 | 9,990 | 209,787 |
| P-CERWASS of Thai Nguyen | | 98,400 | | | | 4,920 | 103,320 |
| Sub-total | | 350,400 | 41,241 | 201,927 | 280,153 | 43,686 | 917,407 |
| Province of Ninh Binh | | | | | | | |
| No.5 | Dong Phong | 57,600 | 14,240 | 56,849 | 48,117 | 8,840 | 185,646 |
| No.6 | Quang Son | 48,000 | 7,818 | 61,410 | 51,748 | 8,449 | 177,425 |
| No.7 | Yen Thang | 57,600 | 3,320 | 51,560 | 51,097 | 8,179 | 171,756 |
| P-CERWASS of Ninh Binh | | 79,200 | | | | 3,960 | 83,160 |
| Sub-total | | 242,400 | 25,378 | 169,819 | 150,961 | 29,428 | 617,986 |
| Province of Thanh Hoa | | | | | | | |
| Nos.8&9 | Vinh Thang & Vinh Loc | 79,200 | 24,210 | 119,958 | 94,424 | 15,890 | 333,682 |
| No.10 | Dinh Tuong | 69,600 | 60,101 | 37,147 | 72,043 | 11,945 | 250,836 |
| No.11 | Van Ha (Thieu Hung) | 69,600 | 40,300 | 61,333 | 67,718 | 11,948 | 250,899 |
| No.13 | Van Thang | 48,000 | 6,453 | 46,531 | 37,308 | 6,915 | 145,207 |
| P-CERWASS of Thanh Hoa | | 98,400 | | | | 4,920 | 103,320 |
| Sub-total | | 364,800 | 131,064 | 264,969 | 271,493 | 51,618 | 1,083,944 |
| 3省合計 | | 957,600 | 197,683 | 636,715 | 702,607 | 124,732 | 2,619,337 |
| | | 36.6% | 7.5% | 24.3% | 26.8% | 4.8% | 100.0% |

1 円 = 119 VND、1 VND = 0.0084 円

g) 維持管理職員数及び人件費（レベル2の場合）表

| 種別 | No. of staff | 職名 | 職名 | 職名 | 職名 | 職名 | | 職名 | | 職名 | | 職名 | | 職名 | 職名 | |
|---------|--------------|----------------|----|----------------|----|----------------|----|----------------|----|----------------|----|----------------|----|----------------|----|----------------|
| | | | | | | 職名 | 職名 | 職名 | 職名 | 職名 | 職名 | 職名 | 職名 | | | |
| Level 2 | 1 | Director | 1 | Director | 1 | Director | 1 | Director | 1 | Director | 1 | Director | 1 | Director | 1 | Director |
| | 2 | Senior Officer | 2 | Senior Officer | 2 | Senior Officer | 2 | Senior Officer | 2 | Senior Officer | 2 | Senior Officer | 2 | Senior Officer | 2 | Senior Officer |
| | 3 | Officer | 3 | Officer | 3 | Officer | 3 | Officer | 3 | Officer | 3 | Officer | 3 | Officer | 3 | Officer |
| | 4 | Officer | 4 | Officer | 4 | Officer | 4 | Officer | 4 | Officer | 4 | Officer | 4 | Officer | 4 | Officer |
| | 5 | Officer | 5 | Officer | 5 | Officer | 5 | Officer | 5 | Officer | 5 | Officer | 5 | Officer | 5 | Officer |
| | 6 | Officer | 6 | Officer | 6 | Officer | 6 | Officer | 6 | Officer | 6 | Officer | 6 | Officer | 6 | Officer |
| | 7 | Officer | 7 | Officer | 7 | Officer | 7 | Officer | 7 | Officer | 7 | Officer | 7 | Officer | 7 | Officer |
| | 8 | Officer | 8 | Officer | 8 | Officer | 8 | Officer | 8 | Officer | 8 | Officer | 8 | Officer | 8 | Officer |
| | 9 | Officer | 9 | Officer | 9 | Officer | 9 | Officer | 9 | Officer | 9 | Officer | 9 | Officer | 9 | Officer |
| | 10 | Officer | 10 | Officer | 10 | Officer | 10 | Officer | 10 | Officer | 10 | Officer | 10 | Officer | 10 | Officer |
| | 11 | Officer | 11 | Officer | 11 | Officer | 11 | Officer | 11 | Officer | 11 | Officer | 11 | Officer | 11 | Officer |
| Total | | | | | | | | | | | | | | | | |

1) 職名
 2) 職名
 3) 職名
 4) 職名
 5) 職名
 6) 職名
 7) 職名
 8) 職名
 9) 職名
 10) 職名
 11) 職名

h) 年間薬品費用（レベル3とレベル2に共通）表

| Commune | | Sodium Hypochlorite | | | | Aluminum Sulphate | | | | Total Annual Chemical Cost (1,000VND/year) |
|----------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|------------------------|--------------------|----------------------|---------------------|------------------------|--|
| | | Daily Use (kg/day) | Annual Use (kg/year) | Unit Price (VND/kg) | Annual Cost (VND/year) | Daily Use (kg/day) | Annual Use (kg/year) | Unit Price (VND/kg) | Annual Cost (VND/year) | |
| No.1 | Hoa Thuong | 40.0 | 14,600 | 850 | 12,410,000 | 6.0 | 2,190 | 2,400 | 5,256,000 | 17,666 |
| No.2 | Dong Bam | 31.3 | 11,425 | 850 | 9,710,825 | 4.6 | 1,679 | 2,400 | 4,029,600 | 13,740 |
| No.3 | Thinh Duc | 4.3 | 1,570 | 850 | 1,334,075 | | | | 0 | 1,334 |
| No.4 | Nam Tien | 17.8 | 6,497 | 850 | 5,522,450 | 3.4 | 1,241 | 2,400 | 2,978,400 | 8,501 |
| Thai Nguyen province | | 93.4 | 34,091 | | 28,977,350 | 14.0 | 5,110 | | 12,264,000 | 41,241 |
| No.5 | Dong Phong | 45.9 | 16,754 | 850 | 14,240,475 | | | | 0 | 14,240 |
| No.6 | Quang Son | 25.2 | 9,198 | 850 | 7,818,300 | | | | 0 | 7,818 |
| No.7 | Yen Thang | 10.7 | 3,906 | 850 | 3,319,675 | | | | 0 | 3,320 |
| Ninh Binh province | | 81.8 | 29,857 | | 25,378,450 | 0.0 | 0 | | 0 | 25,378 |
| Nos. 8&9 | Vinh Thang & Vinh Loc | 49.8 | 18,177 | 850 | 15,450,450 | 10.0 | 3,650 | 2,400 | 8,760,000 | 24,210 |
| No.10 | Dinh Tuong | 179.6 | 65,554 | 850 | 55,720,900 | 5.0 | 1,825 | 2,400 | 4,380,000 | 60,101 |
| No.11 | Van Ha (Thieu Hung) | 113.8 | 41,537 | 850 | 35,306,450 | 5.7 | 2,081 | 2,400 | 4,993,200 | 40,300 |
| No.13 | Van Thang | 20.8 | 7,592 | 850 | 6,453,200 | | | | 0 | 6,453 |
| Thanh Hoa province | | 364.0 | 132,860 | | 112,931,000 | 20.7 | 7,556 | | 18,133,200 | 131,064 |
| I (3 Provinces) | | 539.2 | 196,808 | | 167,286,800 | 34.7 | 12,666 | | 30,397,200 | 197,683 |

i) 年間電気料金（レベル3とレベル2に共通）表

| コミュニティ名 | 浄水場の有無 | 対象電気設備 | 対象流量 (m3/day) | 機器仕様 | 運転台数 | 運転時間 (hr/day) | 日当り電力量 (kwhr/day) | 電力単価 (VND/kwhr) | 年間電力料 (1,000VND/year) | |
|------------------------------------|--------|-----------|---------------|------------|--------|---------------|-------------------|-----------------|-----------------------|---------|
| No.1 Hoa Thuong | 有 | 井戸ポンプ | 597 | 810 m3/d | 7.5kw | 1 | 18.0 | 135 | 700 | 34,493 |
| | | 配水ポンプ | 569 | 1,700 m3/d | 17.5kw | 1 | 8.0 | 60 | 700 | 15,330 |
| | | 排泥ポンプ | 28 | 6 m3/hr | 1.5kw | 1 | 5.0 | 8 | 700 | 1,916 |
| | | 付属設備 | | | 1.5kw | 1 | 2.0 | 3 | 700 | 767 |
| | | Sub-total | | | | | | 205.5 | | 52,506 |
| No.2 Dong Bam | 有 | 井戸ポンプ | 463 | 630 m3/d | 11.0kw | 1 | 18.0 | 198 | 700 | 50,589 |
| | | 配水ポンプ | 441 | 1,320 m3/d | 7.5kw | 1 | 8.0 | 60 | 700 | 15,330 |
| | | 排泥ポンプ | 22 | 6 m3/hr | 1.5kw | 1 | 4.0 | 6 | 700 | 1,533 |
| | | 付属設備 | | | 1.5kw | 1 | 2.0 | 3 | 700 | 767 |
| | | Sub-total | | | | | | 267.0 | | 68,219 |
| No.3 Thinh Duc (North) | 無 | 井戸ポンプ | 108 | 150 m3/d | 2.2kw | 1 | 18.0 | 40 | 700 | 10,118 |
| | | 配水ポンプ | 108 | 330 m3/d | 3.7kw | 1 | 8.0 | 30 | 700 | 7,563 |
| | | 排泥ポンプ | | | | | | 0 | 700 | 0 |
| | | 付属設備 | | | 1.0kw | 1 | 2.0 | 2 | 700 | 511 |
| | | Sub-total | | | | | | 138.8 | | 35,464 |
| No.4 Nam Tien (South) | 無 | 井戸ポンプ | 145 | 100 m3/d | 1.5kw | 2 | 18.0 | 36 | 700 | 9,198 |
| | | 配水ポンプ | 145 | 440 m3/d | 3.7kw | 1 | 8.0 | 30 | 700 | 7,563 |
| | | 排泥ポンプ | | | | | | 0 | 700 | 0 |
| | | 付属設備 | | | 1.0kw | 1 | 2.0 | 2 | 700 | 511 |
| | | Sub-total | | | | | | 179.0 | | 45,738 |
| Thai Nguyen Province | | | | | | | | | | 201,927 |
| No.5 Dong Phong | 無 | 井戸ポンプ | 726 | 980 m3/d | 5.5kw | 1 | 18.0 | 99 | 700 | 25,295 |
| | | 配水ポンプ | 726 | 2,160 m3/d | 15.0kw | 1 | 8.1 | 122 | 700 | 31,043 |
| | | 排泥ポンプ | | | | | | 0 | 700 | 0 |
| | | 付属設備 | | | 1.0kw | 1 | 2.0 | 2 | 700 | 511 |
| | | Sub-total | | | | | | 222.5 | | 56,849 |
| No.6 Quang Son | 無 | 井戸ポンプ | 392 | 200 m3/d | 3.7kw | 3 | 16.0 | 178 | 700 | 45,377 |
| | | 配水ポンプ | 441 | 1,320 m3/d | 7.5kw | 1 | 8.1 | 61 | 700 | 15,522 |
| | | 排泥ポンプ | | | | | | 0 | 700 | 0 |
| | | 付属設備 | | | 1.0kw | 1 | 2.0 | 2 | 700 | 511 |
| | | Sub-total | | | | | | 240.4 | | 61,410 |
| No.7 Yen Thang | 無 | 井戸ポンプ | 644 | 300 m3/d | 3.7kw | 3 | 18.0 | 200 | 700 | 51,049 |
| | | 配水ポンプ | | | | | | 0 | 700 | 0 |
| | | 排泥ポンプ | | | | | | 0 | 700 | 0 |
| | | 付属設備 | | | 1.0kw | 1 | 2.0 | 2 | 700 | 511 |
| | | Sub-total | | | | | | 201.8 | | 51,560 |
| Ninh Binh Province | | | | | | | | | | 169,819 |
| No.8&9 Vinh Thang & Vinh Loc | 有 | 井戸ポンプ | 1,001 | 1,350 m3/d | 18.5kw | 1 | 18.0 | 333 | 700 | 85,082 |
| | | 配水ポンプ | 953 | 2,840 m3/d | 15.0kw | 1 | 8.1 | 122 | 700 | 31,043 |
| | | 排泥ポンプ | 48 | 6 m3/hr | 1.5kw | 1 | 8.0 | 12 | 700 | 3,066 |
| | | 付属設備 | | | 1.5kw | 1 | 2.0 | 3 | 700 | 767 |
| | | Sub-total | | | | | | 469.5 | | 119,958 |
| No.10 Dinh Tuong | 有 | 井戸ポンプ | 490 | 630 m3/d | 3.7kw | 1 | 18.7 | 69 | 700 | 17,678 |
| | | 配水ポンプ | 467 | 1,260 m3/d | 7.5kw | 1 | 9.0 | 68 | 700 | 17,246 |
| | | 排泥ポンプ | 23 | 6 m3/hr | 1.5kw | 1 | 3.8 | 6 | 700 | 1,456 |
| | | 付属設備 | | | 1.5kw | 1 | 2.0 | 3 | 700 | 767 |
| | | Sub-total | | | | | | 145.4 | | 37,147 |
| No.11 Van Ha (Thieu Hung) | 有 | 井戸ポンプ | 560 | 720 m3/d | 7.5kw | 1 | 17.8 | 134 | 700 | 34,109 |
| | | 配水ポンプ | 533 | 1,440 m3/d | 11.0kw | 1 | 8.8 | 97 | 700 | 24,732 |
| | | 排泥ポンプ | 27 | 6 m3/d | 1.5kw | 1 | 4.5 | 7 | 700 | 1,725 |
| | | 付属設備 | | | 1.5kw | 1 | 2.0 | 3 | 700 | 767 |
| | | Sub-total | | | | | | 240.1 | | 61,333 |
| No.13 Van Thang | 無 | 井戸ポンプ | 249 | 170 m3/d | 3.7kw | 2 | 17.8 | 132 | 700 | 33,654 |
| | | 配水ポンプ | 237 | 710 m3/d | 5.5kw | 1 | 8.8 | 48 | 700 | 12,366 |
| | | 排泥ポンプ | | | | | | 0 | 700 | 0 |
| | | 付属設備 | | | 1.0kw | 1 | 2.0 | 2 | 700 | 511 |
| | | Sub-total | | | | | | 182.1 | | 46,531 |
| Thanh Hoa Province | | | | | | | | | | 264,969 |
| Total | | | | | | | | | | 636,715 |

j) 水単価試算（レベル3の場合）表

| No. | Commune | A | B (Fx365) | C (1,000xA/B) | D | E | F |
|--------------------------|-----------------------|---------------------------|-------------------------|------------------|------------------|-----------------|-------------------|
| | | 年間維持 管理費 (1,000VND) | 年間有収 水量 (m3/year) | 給水単価 (VND/m3) | 給水人口 (people) | 給水戸数 (house) | 日有収水量 (m3/day) |
| No.1 | Hoa Thuong | 230,395 | 186,150 | 1,238 | 7,760 | 1,850 | 510 |
| No.2 | Dong Bam | 225,790 | 146,000 | 1,547 | 6,020 | 1,440 | 400 |
| No.3 | Thinh Duc | 138,036 | 83,950 | 1,644 | 3,457 | 830 | 230 |
| No.4 | Nam Tien | 209,787 | 109,500 | 1,916 | 4,518 | 1,080 | 300 |
| P-CERWASS of Thai Nguyen | | 103,320 | | | | | |
| 小計 | | 907,327 | 525,600 | | 21,755 | 5,200 | 1,440 |
| Thai Nguyen省平均 | | | | 1,726 | | | |
| No.5 | Dong Phong | 185,646 | 237,250 | 782 | 9,890 | 2,360 | 650 |
| No.6 | Quang Son | 177,425 | 124,100 | 1,430 | 5,090 | 1,220 | 340 |
| No.7 | Yen Thang | 171,756 | 211,700 | 811 | 8,790 | 2,100 | 580 |
| P-CERWASS of Ninh Binh | | 83,160 | | | | | |
| 小計 | | 617,986 | 573,050 | | 23,770 | 5,680 | 1,570 |
| Ninh Binh省平均 | | | | 1,078 | | | |
| Nos.8&9 | Vinh Thang & Vinh Loc | 338,722 | 313,900 | 1,079 | 13,000 | 3,100 | 860 |
| No.10 | Dinh Tuong | 250,836 | 153,300 | 1,636 | 6,360 | 1,520 | 420 |
| No.11 | Van Ha (Thieu Hung) | 250,899 | 175,200 | 1,432 | 7,272 | 1,730 | 480 |
| No.13 | Van Thang | 140,167 | 76,650 | 1,829 | 3,230 | 770 | 210 |
| P-CERWASS of Thanh Hoa | | 103,320 | | | | | |
| 小計 | | 1,083,944 | 719,050 | | 29,862 | 7120 | 1,970 |
| Thanh Hoa省平均 | | | | 1,507 | | | |
| 3省平均 | | 2,609,257 | 1,817,700 | 1,435 | 75,387 | 18,000 | 4,980 |

k) 水単価試算（レベル2の場合）表

| No. | Commune | A | B (Fx365) | C (1,000xA/B) | D | E | F |
|--------------------------|-----------------------|---------------------------|-------------------------|------------------|------------------|-----------------|-------------------|
| | | 年間維持 管理費 (1,000VND) | 年間有収 水量 (m3/year) | 給水単価 (VND/m3) | 給水人口 (people) | 給水戸数 (house) | 日有収水量 (m3/day) |
| No.1 | Hoa Thuong | 230,395 | 186,150 | 1,238 | 7,760 | 1,850 | 510 |
| No.2 | Dong Bam | 230,830 | 146,000 | 1,581 | 6,020 | 1,440 | 400 |
| No.3 | Thinh Duc | 143,076 | 83,950 | 1,704 | 3,457 | 830 | 230 |
| No.4 | Nam Tien | 209,787 | 109,500 | 1,916 | 4,518 | 1,080 | 300 |
| P-CERWASS of Thai Nguyen | | 103,320 | | | | | |
| 小計 | | 917,407 | 525,600 | | 21,755 | 5,200 | 1,440 |
| Thai Nguyen省平均 | | | | 1,745 | | | |
| No.5 | Dong Phong | 185,646 | 237,250 | 782 | 9,890 | 2,360 | 650 |
| No.6 | Quang Son | 177,425 | 124,100 | 1,430 | 5,090 | 1,220 | 340 |
| No.7 | Yen Thang | 171,756 | 211,700 | 811 | 8,790 | 2,100 | 580 |
| P-CERWASS of Ninh Binh | | 83,160 | | | | | |
| 小計 | | 617,986 | 573,050 | | 23,770 | 5,680 | 1,570 |
| Ninh Binh省平均 | | | | 1,078 | | | |
| Nos.8&9 | Vinh Thang & Vinh Loc | 333,682 | 313,900 | 1,063 | 13,000 | 3,100 | 860 |
| No.10 | Dinh Tuong | 250,836 | 153,300 | 1,636 | 6,360 | 1,520 | 420 |
| No.11 | Van Ha (Thieu Hung) | 250,899 | 175,200 | 1,432 | 7,272 | 1,730 | 480 |
| No.13 | Van Thang | 145,207 | 76,650 | 1,894 | 3,230 | 770 | 210 |
| P-CERWASS of Thanh Hoa | | 103,320 | | | | | |
| 小計 | | 1,083,944 | 719,050 | | 29,862 | 7,120 | 1,970 |
| Thanh Hoa省平均 | | | | 1,507 | | | |
| 3省平均 | | 2,619,337 | 1,817,700 | 1,441 | 75,387 | 18,000 | 4,980 |

【資料 - 15】 収集資料リスト

- 1) “National Rural Clean Water Supply and Sanitation Strategy up to Year 2020” (August 2000 by Ministry of Construction & Ministry of Agriculture and Rural Development)
- 2) “Vietnam-UNICEF Cooperation Project, Cycle 2001-2005”
- 3) “Rural Water Supply Plan in the Year 2001 with UNICEF Support”
- 4) 地形図（縮尺 1/5,000）13 コミューン分 42 葉 1 組
- 5) “Vietnam’s Economy in 2000” by Central Institute for Economic Management (Statistical Publishing House, Hanoi - 2000)
- 6) Report on Results of Population Projections in Vietnam, 1999-2024 (Statistical Publishing House)
- 7) “Statistical Yearbook 2000” by General Statistical Office (Statistical Publishing House)
- 8) “Socio-Economic Statistical Data of 61 Provinces and Cities” (Statistical Publishing House)
- 9) “Don Gia Xay Dung Co Ban, Thai Nguyen” (タイグエン省物価版：1999)
- 10) “Don Gia Xay Dung Co Ban, Ninh Binh” (ニンビン省物価版：1999)
- 11) “Don Gia Xay Dung Co Ban, Thanh Hoa , ” (タインホア省物価版 及び : 1999)
- 12) “The Hydrogeological-Engineering Geological Subdivision No.47”(組織概要)
- 13) “The Hydrogeological-Engineering Geological Subdivision No.54”(組織概要)
- 14) List of Vietnamese Contractors
- 15) PVC 管施工マニュアル (Tien Phong Plastic Company)
- 16) Hoa Thuong、Dong Bam、Yen Thang、Van Thang 近傍の既存深井戸資料