

ヴェトナム社会主義共和国
北部地下水開発計画
基本設計調査報告書

平成 14 年 1 月

国際協力事業団
株式会社 ドーコン
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

無償一

CR(3)

02-001

ヴェトナム社会主義共和国
北部地下水開発計画
基本設計調査報告書

平成 14 年 1 月

国際協力事業団
株式会社 ドーコン
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

序 文

日本国政府は、ヴェトナム社会主義共和国政府の要請に基づき、同国の北部地下水開発計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施しました。

当事業団は、平成 13 年 5 月 31 日から 7 月 9 日まで基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、ヴェトナム政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施しました。帰国後の国内作業の後、平成 13 年 12 月 9 日から 12 月 20 日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

最後に、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成 14 年 1 月

国際協力事業団

総裁 川上隆朗

伝 達 状

今般、ヴェトナム社会主義共和国における北部地下水開発計画基本設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴事業団との契約に基づき弊社が、平成13年5月より平成14年1月までの8ヶ月にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、ヴェトナムの現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

平成14年1月

共同企業体
（代表者） 株ドーコン
（構成員） 株パシフィックコンサルタンツインターナショナル
ヴェトナム社会主義共和国
北部地下水開発計画基本設計調査団
業務主任 山崎 英氣

プロジェクト位置図



THAI NGUYEN		NINH BINH		THANH HOA	
1	Hoa Thuong	5	Dong Phong	8	Vinh Thanh
2	Dong Bam	6	Quang Son	9	Vinh Loc
3	Thinh Duc	7	Yen Thang	10	Dinh Tuong
4	Nam Tien			11	Van Ha (Thieu Hung)
				13	Van Thang

写真 (1/2)



中央 CERWASS 事務所（ハノイ市内）



協議議事録署名



自家用浅井戸



簡易濾過付き自家用浅井戸



雨水貯留タンク



JICA 開発調査にて建設した井戸



河川で洗濯をする子供達



河川から生活用水の運搬

写真 (2/2)



住民公聴会 (その1)



住民公聴会 (その2)



住民公聴会 (その3)



戸別インタビュー



物理探査試験



現場簡易水質測定



揚水試験



配管計画道路

表リスト

表 1.1	地方給水事業投資の構造
表 1.2	3 省 CERWASS の人員
表 1.3	省 CERWASS 保有の井戸掘削機材
表 1.4	3 省の CERWASS のプロジェクト実施資金
表 1.5	3 省の管路給水システムにおける資本投資の割合
表 1.6	3 省の行政単位
表 1.7	3 省の GDP (1998 年推定値)
表 1.8	3 省の人口 (1999 年)
表 1.9	コミューンの村落数と世帯数・人口
表 1.10	コミューンの家計状況
表 1.11	道路及び電力整備状況
表 2.1	計画対象地域 (コミューン)
表 2.2	計画給水人口
表 2.3	各コミューンにおける計画給水量
表 2.4	レベル 2 とレベル 3 の比較表
表 2.5	井戸揚水可能量及び計画井戸数量
表 2.6	浄水場建設計画
表 2.7	給配水計画
表 2.8	各水源井戸原水水質と「ヴィ」国飲料水基準
表 2.9	各コミューンのシステムタイプ
表 2.10	施設設計水量
表 2.11	井戸揚水可能量と必要水源井数量
表 2.12	各水源井戸基本構造
表 2.13	井戸の仕様
表 2.14-1	爆気槽
表 2.14-2	沈殿池
表 2.14-3	ろ過池
表 2.14-4	排泥ピット
表 2.14-5	薬品注入設備
表 2.15-1	配水池
表 2.15-2	配水ポンプ
表 2.15-3	高架水槽
表 2.15-4	配水管
表 2.16	給水管数量一覧
表 2.17	基本設計図 図面目録
表 2.18	CERWASS 保有の井戸掘削機材
表 2.19	今後 5 年間の深井戸建設計画 (CERWASS)
表 2.20-1	供与数量と仕様 (1/2)
表 2.20-1	供与数量と仕様 (2/2)
表 2.21	施工区分 / 調達・据付区分一覧
表 2.22	資機材調達計画
表 3.1	ヴェトナム国側負担事業および費用見積り
表 3.2	コミューンごとの事業費
表 4.1	WMU-Main Office (省職員) の内訳
表 4.2	職員計画表

表 5.1	日本国側負担経費
表 5.2	年間維持管理費用 (2001 年価格)
表 5.3	水単価試算(2001 年価格)
表 5.4	1 世帯月額水道料金の試算 (2001 年価格)
表 6.1	計画実施による効果と現状改善の程度

図リスト

図 1.1	Ninh Binh 省 CERWASS の組織図
図 1.2	中央・地方行政機構と行政区域の区分
図 2.1	タイプ別全体システム図
図 2.2	浄水処理プロセス
図 2.3	給水施設概略図
図 2.4	事業実施工程表
図 2.5	Center for Material Delivery and technology Transfer 組織図
図 4.1	PMU 全体組織図
図 4.2	PMU 組織図
図 4.3	WMU の組織図

略語集

BD or B/D	Basic Design
BHN	Basic Human Needs
CERWASS	Center for Rural Water Supply and Environmental Sanitation
DANIDA	Danish International Development Assistance
DARD	Department of Agriculture and Rural Development
E/N	Exchange of Notes
FD	Financial Department
FR or F/R	Final Report
FS or F/S	Feasibility Study
GDP	Gross Domestic Product
IEC	Information, Education and Communication
JICA	Japan International Cooperation Agency
MARD	Ministry of Agriculture and Rural Development
M/D	Minutes of Discussions
MOC	Ministry of Construction
MOF	Ministry of Finance
MP or M/P	Master Plan
MPI	Ministry of Planning and Investment
NRWSS	National Rural Water Supply and Sanitation
ODA	Official Development Assistance
O&M or O/M	Operation and Maintenance
PC	People's Committee
P-CERWASS	Provincial CERWASS
PMU	Project Management Unit
RWSS	Rural Water Supply and Sanitation
S/W	Scope of Work
UNICEF	United Nations Children's Fund
VND	Vietnamese Dong
WB	World Bank
WATSAN	Water Supply and Sanitation
WMU	Water Management Unit

為替レート (2001年8月)

US\$ 1.00 = 123.46 円

US\$ 1.00 = 14,732 VND

要約

ヴェトナム社会主義共和国(以下「ヴィ」国)はインドシナ地域の東部に位置し、東は南シナ海に面し、西はラオス・カンボディア、北は中国と国境を接する国で、国土面積 331,688 km² を有している。全人口は 7,768 万人(2000 年 1 月) 人口増加率 1.42%/年(2000 年)で、人口分布は都市部 24%、農村部 76%で、農村人口が多い構成となっている。ヴィ国の一人当り GNP は 340 US\$ (1998 年)であるが、農村部の GNP はその約 1/2 となっている。

ヴィ国では地方基盤整備に重点をおき、給水分野では当初、2000 年までに地方住民の 80%に安全な水を供給する目標を掲げていたが、農村部での衛生的な水の供給率は依然として 9%の低水準に留まっている現状である。住民は生活用水として、浅井戸地下水、河川・流水・池などの地表水、雨水を利用しているが、水質の汚染や乾期の水源枯渇から衛生的な飲料水を恒常的に確保することが難しい状況にあり、住民の健康維持や農村社会の発展の大きな支障となっている。

このような実状に則り、ヴィ国政府は Danish International Development Assistance (DANIDA)の支援を得て、1997~1998 年に「National Rural Clean Water Supply and Sanitation Strategy up to Year 2020」の策定を進め、本政策を地方給水・衛生セクターの基本政策として推進している。1998 年 1 月、日本国政府とヴィ国政府は、ヴィ国の北部地方地下水開発計画に係る開発調査の S/W を締結し、国際協力事業団(JICA)が 1998 年 8 月~1999 年 11 月に M/P および F/S の開発調査を実施し、北部地方 5 省農村部 20 コミュニティの地下水調査および 2010 年を目標年次とする地下水開発計画と給水施設整備計画(M/P)を策定し、この中から 15 コミュニティを優先地域として抽出し、F/S 調査を行った。

ヴィ国政府は、この開発調査の成果である 北部地下水開発計画 の優先プロジェクトの実現を期して、事業実施に係る無償資金協力を 1999 年 7 月に日本国政府へ要請した。要請の骨子は、F/S 対象地域 15 コミュニティの給水システムの建設である。更に 2000 年 8 月に井戸掘削機材供与の追加要請がなされ、これを本プロジェクトに含めることとした。

要請に応え、日本国政府は調査の実施を決定、国際協力事業団は、要請の背景・内容・範囲等を確認するため、2001 年 5 月 31 日から 7 月 9 日まで基本設計調査団をヴィ国に派遣した。調査団は帰国後、要請内容および協力の妥当性を検討し、適切な規模と内容の施設計画および供与機材計画を策定し、基本設計概要書案として取りまとめ、2001 年 12 月 9 日から 12 月 20 日まで、現地での説明・協議を行った。

本プロジェクトはこれらの結果を取りまとめて無償資金協力事業とするもので、プロジェクトの内容は次の通りである。

要請の計画対象地域は 15 コミューンであったが、水質不良の 1 コミューンおよび他機関により給水整備が行われる可能性の高い 2 コミューンを対象地域から除外することとし、本プロジェクトでは 12 コミューンを対象とする計画とした。各コミュニティの給水人口・給水量等は次表の通りである。なお、No.8 と No.9 コミューンは 1 施設を共同利用する計画とする。

給水人口・給水量および浄水場計画

Province	コミュニティ	全人口 (2005 年)	給水人口 (2005 年)	給水 普及率	給水量 (日最大) (m ³ /d)	浄水場の有無 および目的
Thai Nguyen	No.1: Hoa Thuong	10,120	7,760	76.7%	770	有り (マンガンの除去)
	No.2: Dong Bam	6,020	6,020	100.0%	600	有り (マンガンの除去)
	No.3: Thinh Duc	6,900	3,457	50.1%	350	無し
	No.4: Nam Tien	6,948	4,518	65.0%	450	有り (マンガンの除去)
Ninh Binh	No.5: Dong Phong	10,798	9,890	91.6%	980	無し
	No.6: Quang Son	8,192	5,090	62.1%	510	無し
	No.7: Yen Thang	9,296	8,790	94.6%	870	無し
Thanh Hoa	Nos.8&9: Vinh Thanh & Vinh Loc	13,000	13,000	100.0%	1,290	有り (マンガンの除去)
	No.10: Dinh Tuong	6,997	6,360	90.9%	630	有り (マンガンの除去)
	No.11: Van Ha (Thieu Hung)	7,272	7,272	100.0%	720	有り (マンガンの除去)
	No.13: Van Thang	6,786	3,230	47.6%	320	無し
計		92,329	75,387	81.7%	7,490	浄水場 6 箇所

本プロジェクトで建設する施設は、地下水を水源とし、配水管路を伴う給水施設である。コミュニティ内の深層地下水取水用の深井戸を建設し、水中モーターポンプで地上に揚水した後、必要に応じて浄水処理、消毒処理した後、配水池に貯留し、高架水槽を経て自然流下方式にて配水管を通じ各戸給水に至る給水施設とする。標準の施設構成は：深井戸→取水ポンプ→ポンプ室→導水管→（浄水施設）→消毒→配水池→配水ポンプ→高架水槽→配水管→集合給水管→戸別給水管→家庭蛇口 である。

浄水施設については水源水質（マンガンの含有量）に応じて浄水場の建設（6 箇所、上表参照）を計画した。なお、深井戸については、開発調査で建設した調査試験井を可能な限り本プロジェクトの水源井として利用する計画とした。

配水施設および給水施設の構成は下表の通りである。給水施設（集合給水管・戸別給水管・水道メーター等）の資材は日本側が供与するが、施工はヴィ国側の責任において実施されるものである。日本側の施工範囲は取水施設から始まり、末端は配水管の敷設までとする。

配水・給水施設一覧

コミュニティ	配水池 容量 (m3)	高架水槽 容量 (m3)	配水管 (300-50 mm) (m)	集合給水管 (OD 40 mm) (m)	戸別給水管 (OD 20 mm) (m)	水道メーター (ND 13 mm) (個)
No.1: Hoa Thuong	260	35	17,910	22,760	37,000	1,850
No.2: Dong Bam	200	25	14,180	16,280	28,800	1,440
No.3: Thinh Duc 北部地区 南部地区	50 70	6.3 8.5	両地区計 6,650	両地区計 8,100	両地区計 16,600	両地区計 830
No.4: Nam Tien	150	20	13,490	15,340	21,600	1,080
No.5: Dong Phong	330	40	11,070	16,770	47,200	2,360
No.6: Quang Son	170	22	9,310	11,260	24,400	1,220
No.7: Yen Thang	290		12,120	12,020	42,000	2,100
Nos.8&9: Vinh Thanh & Vinh Loc	430	55	13,520	15,970	62,000	3,100
No.10: Dinh Thong	210	26	6,960	11,860	30,400	1,520
No.11: Van Ha (Thieu Hung)	240	30	10,910	13,200	34,600	1,730
No.13: Van Thang	110	13	6,330	6,030	15,400	770
計	12 個所	11 個所	122,450	149,590	360,000	18,000

井戸掘削機材の供与については、本プロジェクトで実施する井戸建設と、プロジェクト完了後にヴィ国政府が推進している北部地方地下水開発計画の井戸建設に供されることを考慮し、井戸掘削機材・井戸掘削支援機材・ワークショップ、それぞれ1ユニットを供与する計画とする。

本計画の実施機関は、農業地方開発省（MARD）の傘下組織の地方給水・衛生センター（CERWASS）である。施設の建設段階では中央 CERWASS 内に Project Management Unit (PMU)を組織し、建設を中心としてプロジェクトの円滑な遂行を司る計画である。

建設後の給水施設の運営については、省内の給水施設を省 CERWASS が一括して維持管理運営を行う計画とし、この目的のために省 CERWASS 内に運転維持管理組織（Water Management Unit：WMU）を設立するものとする。WMU の運営は独立採算性を基本とする。給水施設の維持管理費は人件費・薬品代・電気代・修繕費等からなり、これらの維持管理費を基に水道料金が設定される。省別に1家庭の平均水道料金を試算すると、Thai Nguyen = 14,400 VND/月/世帯、Ninh Binh = 8,800 VND/月/世帯、Thanh Hoa = 12,800 VND/月/世帯となる。これは住民の水道料金の支払い可能額（15,000 VND/月/世帯）であることから、給水事業運営組織は住民の水道料金徴収をもって独立採算経営が可能である。

本プロジェクトの概算総事業費は22.88億円（日本側事業費：21.09億円、ヴィ国側事業費：1.79億円）と見積られる。本プロジェクトは3期に分けて実施する計画であり、日本側負担は、第1期事業（井戸掘削機材供与およびNo.5・No.6・No.7・No.11のコミュニティ給水施設建設）8.39億円、第2期事業（No.1・

No.2・No.3・No.4のコミュニティ給水施設建設)7.32億円、第3期(Nos.8&9・No.10・No.13のコミュニティ給水施設建設)5.38億円である。

事業実施期間については、各期とも実施設計期間を含めて12ヶ月を要し、3期合計で36ヶ月が必要とされる。

本プロジェクトの給水施設整備により、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、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。更に、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。裨益人口は75,400人である。

本プロジェクトで供与する井戸掘削機械を用いて、給水施設担当機関である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。

課題としては、集合給水管・戸別給水管の敷設および水道メーター設置等の各戸給水施設の施工はヴィ国側の負担であり、この工事が完了しなければ給水システムとしての機能が発現できない。従って、これらの工事を促進させることが肝要である。また、建設後の施設運営は住民が支払う水道料金によって賄われるものであるから、給水事業についての住民の理解と協力が不可欠である。

ヴィエトナム国
 北部地下水開発計画基本設計調査
 基本設計調査報告書

序文
 伝達状
 プロジェクト位置図
 写真
 表リスト及び図リスト
 略語集
 要約

目 次

	頁
第 1 章 プロジェクトの背景・経緯及び周辺環境	1-1
1-1 上位計画と地方給水整備計画	1-1
1-2 ヴィエトナム国北部地下水開発計画策定の経緯と内容	1-2
1-3 ヴィエトナム国北部地下水開発計画に係る無償資金協力の要請経緯と内容	1-4
1-4 水供給に係る実施機関	1-5
1-5 計画地域の概要	1-9
1-5-1 行政単位	1-9
1-5-2 自然条件	1-10
1-5-3 社会経済	1-12
1-5-4 既存の給水施設と給水現状	1-15
1-6 我が国の援助動向	1-18
1-7 他ドナーの援助動向	1-19
第 2 章 プロジェクトの内容	2-1
2-1 プロジェクトの目的	2-1
2-2 プロジェクトの基本計画	2-1
2-2-1 計画対象コミュニティ	2-1
2-2-2 計画目標年次	2-2
2-2-3 計画給水区と給水人口	2-2
2-2-4 計画給水量	2-3
2-2-5 施設全体計画の基本	2-4
2-3 基本設計	2-9
2-3-1 設計方針	2-9
2-3-2 設計基本事項	2-11
2-3-3 施設設計	2-14
2-3-4 施設基本設計図	2-26
2-3-5 機材供与計画	2-63
2-4 施工計画 / 調達計画	2-68
2-4-1 施工方針	2-68
2-4-2 施工上 / 調達上の留意事項	2-69
2-4-3 施工区分 / 調達・据付区分	2-70
2-4-4 施工監理計画 / 調達監理計画	2-71
2-4-5 資機材等調達計画	2-72
2-4-6 実施工程	2-74
第 3 章 相手国の分担事業の概要	3-1

第4章	プロジェクトの運営・維持管理計画	4-1
4-1	建設段階の運営体制	4-1
4-2	運転維持管理の運営体制	4-2
第5章	プロジェクトの概算事業費	5-1
5-1	協力対象事業の概算事業費	5-1
5-2	運営・維持管理費	5-2
第6章	プロジェクトの評価と提言	6-1
6-1	プロジェクトの効果	6-1
6-2	プロジェクトの妥当性	6-2
6-3	結論	6-2
6-4	課題および提言	6-3

資料

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

第1章 プロジェクトの背景・経緯及び周辺環境

1 - 1 上位計画と地方給水整備計画

(1) 地方開発計画

ヴェトナム国の地方開発計画（1996～2000）は、以下の基本原則のもとに推進してきた。

- 地方開発を最優先とする
- 競争に基づく健全な地域経済確立
- 計画の段階的推進と地方住民福祉・社会条件の改善
- 計画及び事業実施における環境保全の重視
- 地方住民の管理による事業推進と政府機関の役割限定

同計画では地方基盤整備に重点をおき、給水事業では2000年までに地方住民の80%また全国13,000校の小学児童に安全な水を供給する目標を掲げている。

(2) National Rural Clean Water Supply and Sanitation Strategy up to Year 2020

地方では、生活用水として川・池・湧泉などの地表水、浅井戸の地下水、雨水を利用しているが、水源の汚染や乾期の水源枯渇から衛生的な飲料水を安定的に確保することが難しく、農村部での衛生的な水の供給率は9%に留まり、住民の健康維持や農村社会の発展の大きな支障となっている。給水整備の遅れは、地方給水事業の所管庁の移行による政策策定や事業化の停滞、特に脆弱な財務と予算不足に起因している。

このような実状に則り、建設省などの給水関連機関は、Danish International Development Assistance (DANIDA)の支援を受けて、1997～1998年に「National Rural Clean Water Supply and Sanitation Strategy up to Year 2020」の策定を進めた。ヴェトナム政府は、2000年8月に本政策を地方給水・衛生セクターの基本政策として承認した。上記政策による給水分野の開発目標は、以下の通りである。

- 2020年までに、全ての地方農村住民が安全で清浄な水を少なくとも一人一日当たり60リットル利用できること。
- 2010年までには、地方農村住民の85%が安全で清浄な水を一人一日当たり60リットル利用できること。

この目標達成には、水供給事業の運営維持管理及び財政面での持続性を確立することを原則として、以下のようなアプローチを必要としている。

- 利用者のニーズにあった給水・衛生施設水準、技術、運営方法の決定

- 計画策定及び建設前における住民への広報と教育
- 地方運営組織の構築と強化
- 財務強化と住民負担制度の確立及び貧困層などの社会的弱者への配慮
- 事業整備に必要な適正技術の開発と適用

(3) 地方給水整備プログラム

現在、ヴェトナム政府が進めている地方農村部の給水・衛生整備の中核的なプログラムは、1982年に開始した UNICEF による WATSAN (Water Supply and Sanitation) プログラムである。

1991～1997年の地方給水の総投資額は、国際機関等の援助も含めて約54百万US\$であり、WATAN プログラムによる投資額は約80%を占めている。このプログラムでは、UNICEF 資金が全体の56%を占め、地方農村水整備事業における UNICEF の役割が極めて大きい。WATSAN プログラムにより1982～1996年において建設された給水施設数は延べ168,121施設となり、うち1996年は61省で18,600給水施設が建設された。1プロジェクトの資金規模は、一村落につき1億VND(約US\$6,700)を上限とし、1給水施設(Water Point)の給水人口は120人とする小規模給水整備事業である。標準的な施設システムは管井戸、重力配水パイプライン、雨水タンクまたは雨水ジャーからなる。

表 1.1 地方給水事業投資の構造 (単位：百万US\$)

プログラムと資金源	中央政府	地方政府と利用者	国際機関等	合計
WATSAN プログラム	7.01	11.16	23.30	41.47
他プログラム	5.66	0.07	5.88	11.61

出典：NRWSS Economic and Financial Situation, June 1998

注：WATSAN プログラムにおける国際機関の資金は UNICEF である。

1 - 2 ヴィエトナム国北部地下水開発計画策定の経緯と内容

1998年1月に日本国政府とヴェトナム社会主義共和国政府は、同国の北部地方地下水開発計画に係る開発調査のS/Wを締結し、日本国際協力事業団(JICA)は1998年8月から1999年11月にかけて本調査を実施した。本調査の内容、計画策定及び提案などは以下の通りである。

(1) 開発調査の目的・内容

- 1) 北部地方5省(ハノイ、タイグエン、ニンピン、タンホア、ハティン)の20コミュニティの地下水賦存量調査
- 2) 2010年を目標年次とする地下水開発計画及び給水計画に係るマスタープラン(M/P)策定
- 3) 優先プロジェクトに対するフィージビリティ調査(F/S)の実施
- 4) 調査を通じてのカウンターパートへの技術移転

(2) マスタープラン

1) 計画目標

2010 年までに北部 5 省 20 コミューンを対象として各戸給水(レベル 3)により給水人口 149,700 人、日総給水量 23,030 m³、普及率 90%を達成する。

2) 給水施設基準

24 時間給水とする。水源は地下水として塩素消毒を行い、鉄、マンガンの除去を目的とした浄水施設を設ける。

3) 施設計画

施設は、水源施設(深井戸)、浄水施設(ろ過池、沈殿地)、配水施設(配水池、配水塔、配水管等)からなる。

4) 計画実施体制

計画の実施主体は地方給水衛生センター(CERWASS)とする。CERWASS は計画策定、実施設計、建設及び施工の各段階を統括管理し、コミュニティへの施設引渡しまで一切の運営管理を行う。各コミュニティは給水施設の所有者として施設完成・引渡し後の運営・維持管理を行う。

5) 組織計画

ヴェトナム国の現行地方給水制度の枠組みで実施することし、本計画の円滑な運営を図るため、CERWASS 内にプロジェクト管理ユニット(PMU)、中央訓練チーム(CTT)などの組織を新設する。また、給水施設の維持管理を行うため各コミュニティ人民委員会(CPC)に WATSAN 委員会とコミュニティ給水組織(CWSO)を設置する。

6) 財務計画

水料金は、住民の支払い意志また電気料金などから、1,800 ~ 4,500 VND/m³ (月 11 m³ を使用すると月収の 3 ~ 6 %に相当)が考えられ、給水施設建設前にコミュニティ内で十分な討議を行うものとする。

7) 組織強化と衛生キャンペーン

給水施設の持続的な運営・維持管理のため、国、地方及びコミュニティの各レベルにおいて研修と訓練により組織力の強化を行う。また、各コミュニティでは安全で清潔な水の使用による保健・衛生環境の改善について IEC (Information, Education and Communication) 活動を通じて水・衛生キャンペーンを行う。

8) 投資額

本計画の投資総額は、約 2,253 億 VND (16.2 百万 US\$)と見積る。

(3) 優先プロジェクトの F/S

1) 計画地域(優先プロジェクト地域)

M/P 対象の 20 コミューンのうち、地下水開発が水質・水量的に困難なハティン省の 4 コミューンとタンホア省の Nong Cong Town を除く 15 コミューンを優先プロジェクトとする。

2) 施設計画の方針

給水施設は 1 コミューン毎に独立した施設とする。ただし、タンホア省の Vinh Loc Town と Vinh Thanh は両コミュニティを合わせて 1 ヲ所の給水施設とする。

3) 水処理施設

水処理施設は、鉄、マンガンを除去するため原則として生物ろ過法を用いる。

4) 事業費

優先プロジェクト(給水区 15 コミューン、14 給水施設)の総事業費は、国際価格ベースで 1,910 VDN (13.7 百万 US\$) である。なお、本事業を日本の無償資金協力ベースで積算した場合の事業費は、2,378 百万円である。

5) 財務分析

給水施設の料金収入と O&M コストの分析の結果、全てのコミュニティで収入が支出を上回り財務的には実行可能であることが確認された。しかし、人口密度の低いコミュニティでは運転当初の数年間には運転資金を確保する必要がある。

6) 事業評価

本プロジェクトは、社会的視点から十分な便益を確保し実施されるべきである。しかし、水道施設の運営維持管理については、全てのコミュニティ内部で十分な内容検討と討議を行い、プロジェクト推進についての合意形成を図ることが必要がある。

1 - 3 ヴィエトナム国北部地下水開発計画に係る無償資金協力の要請経緯と内容

(1) 当初要請

ヴィエトナム政府は、日本の技術協力(開発調査)により策定された「ヴィエトナム国北部地下水開発計画」の事業実施に係る無償資金協力の要請を 1999 年 7 月に日本国政府へ行った。本要請内容の概要は以下の通りである。

1) 上位目標

ヴィエトナム国北部地域における衛生環境及び生活環境の改善

2) プロジェクト目標

ヴェトナム国北部地域における生活用水供給の普及率の向上

3) 協力対象事業により期待される成果

対象コミュニティにおける水供給施設の完成

4) 対象地域と裨益人口

対象地域は、Hanoi 市郊外(2 コミュニティ)、Ninh Binh 省(3 コミュニティ)、Thai Nguyen 省(4 コミュニティ)、Thanh Hoa 省(6 コミュニティ) の 15 コミュニティ

裨益人口は、15 コミュニティ全体で約 113,000 人

5) プロジェクトの内容

- 日本への要請内容

施設： 15 コミュニティに対する深井戸、浄水施設、配水システム

機材： 上記施設に伴う送・配水管、動力ポンプ、水道メーター

- 「ヴィ」側の投入計画と活動計画

投入計画： 機材運搬、水質検査機材等の提供

活動計画： 各省の CERWASS による人員約 40 名、「ヴィ」国全体での予算約 8 百万 US\$(1999)

(2) 追加機材要請

上記の要請後、2000 年 8 月に「ヴィ」側より井戸掘削機材供与の追加要請がなされた。本追加要請については、別途の無償資金協力要請として扱うこととしていたが、2001 年 8 月に日本側と「ヴィ」側は、ヴェトナム国北部地下水開発計画の一部として井戸掘削機材供与を検討することで合意した。同要請内容の概要は以下の通りである。

- 井戸掘削機材

井戸掘削機(2)、掘削・ケーシング・フィッシングツール類(2)、高圧エアークンプレッサー(2)、補助機材類(2)、エアリフト装置(2)、スペアパーツ類(2)

- 井戸掘削支援機材

クレーン付カーゴトラック(2)、水タンクトラック(2)、ダブルキャブ小型トラック(2)、揚水試験機材(1)、電気孔内検層器(1)、スペアパーツ類(1)

- モービルワークショップトラック(1)

1 - 4 水供給に係る実施機関

ヴェトナム国の水供給事業行政は、中央政府と地方部局にそれぞれ役割が分担されている。中央政府は給水政策の決定及び技術指導に責任を持ち、地方部局は給水行政及び実行を行う。地方給水は農業農村開発省 (MARD) が所管し、都市給水は建設省 (MOC) が所管する。給水事業に対する MARD の行

政分担範囲は人口 30,000 人までの町村の給水・衛生施設の整備である。また、関連する中央省庁としては、計画投資省（MPI）、保健省（MOH）がある。地方給水事業の実施機関及び関連機関について以下に述べる。

（１）農業地方開発省（MARD）

MARD の組織は、政策策定と事業承認を主な役割とする行政管理局(State Management Department)、省内の庶務・会計・財務と対外調整を担当する事務管理局(Administration Department)および研究・訓練機関(Research & Training Agency)に 2 局 1 機関に大きく分かれている。給水関連では、行政管理局の中に水管理・灌漑部があり、水資源管理・開発を担当している。地下水の開発許可はこの局が担当する。事務管理局の中の国際関連部ではプロジェクトの関連機関の調整、実施内容の調整をする。なお、MARD の傘下に、地方給水衛生を所管する地方給水衛生センター(CERWASS)が設置されている。

（２）計画投資省（MPI）

プロジェクト実施の調整と承認、援助資金計画の決定とプロジェクト資金管理を行う。また、ODA 関連の窓口機関である。

（３）保健省（MOH）

飲料水基準の制定や生活用水の水質管理に関する指導、監督を担う。また、衛生に関する尿尿処理のガイドライン・基準の策定と指導・監督を行う。

（４）中央地方給水衛生センター（中央 CERWASS）

CERWASS は、1982 年「国連水と衛生の 10 年計画」に基づき、当初は UNICEF のカウンターパート機関として設立された。設立の経緯から、CERWASS は国際機関等の援助プロジェクトの実施が主業務となっているが、現在では、以下の責任と権限を有している。なお、環境衛生に関する中央 CERWASS の権限は、家畜、穀物、肥料及び殺虫剤に関するものに限定されている。

- 地方給水環境衛生計画の策定
- 同予算の配分と管理
- 関係省庁、UNICEF 及び国際機関との連携・調整
- 地方給水環境衛生に関する職員訓練

中央 CERWASS の組織は 5 部局にわかれており、中央の職員総数は 88 人である。各省には事業の実施・運営を行う省 CERWASS が設けられており、中央 CERWASS の指導もとに活動している。その総職員数は約 2,500 人である。各 5 部局の役割は以下の通りである。

- 投資計画部：事業の計画・運営、省 CERWASS の事業費の準備、UNICEF 及び国際機関との調整
- 技術建設部：省 CERWASS 事業の技術内容の承認、MARD 水資源・灌漑部との協力
- 環境・公報部：省 CERWASS との連携、情報教育キャンペーン（IEC）、農業関連の環境
- 建設材料・機械管理所：地方給水衛生に関する建設資機材の管理・貸し出し・供給、水質試験、新技術のテスト及び技術訓練
- 総務部：庶務・総務関連業務、人事、財務管理

(5) 省地方給水衛生センター (CERWASS)

各省の CERWASS は、省人民委員会の農業地方開発局 (Department of Agriculture and Rural Development : DARD) の下に設置されており、中央 CERWASS の行政指導を受けプロジェクトの実施・建設及び施設引渡し後の維持管理に関するコミューンへの支援を行う。なお、CERWASS からの援助プロジェクトが少ない省においては、省 CERWASS の要員が十分でないことから、省 DARD と一体化した現状にある。省 CERWASS の標準的な組織は、管理部、技術部、財務・経理部、環境衛生部からなり、技術部には掘削・維持管理班を数チーム設置している。

(6) 要請対象地域の省 CERWASS

1) 組織

タイグエン、ニンビン、タンホア 3 省の省 CERWASS の組織機構は、ほとんど同じである。図 1.1 にニンビン省の CERWASS の組織図を示す。

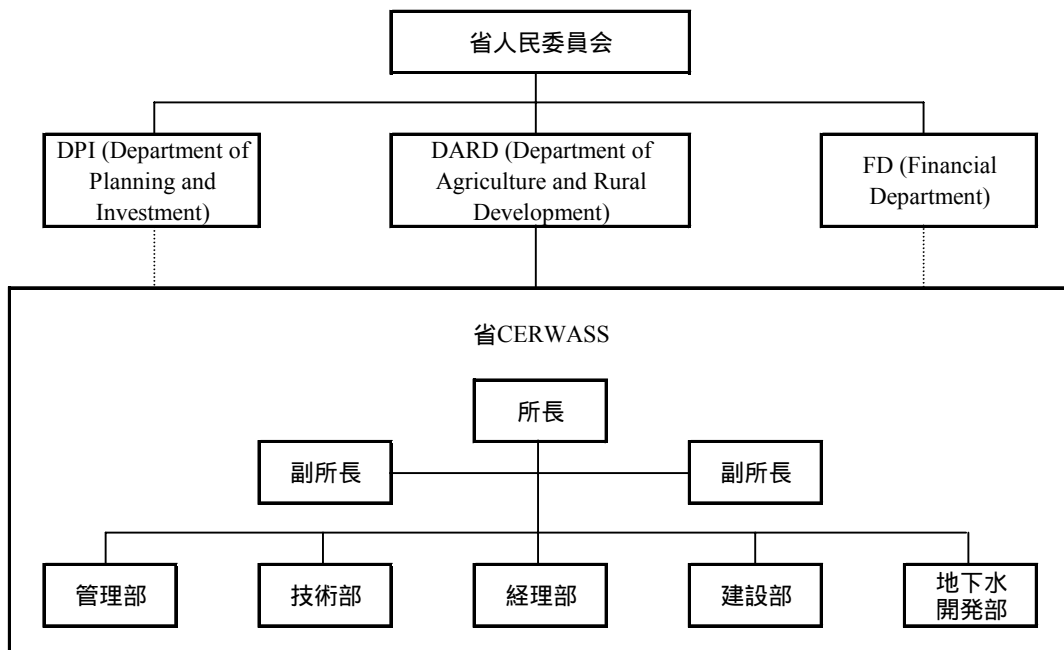


図 1.1 Ninh Binh 省 CERWASS の組織図

2) 人員

3 省の CERWASS の職員数と技術者数は、以下の通りである。

表 1.2 3 省 CERWASS の人員

省	職員数 (人)	技術者数 (人)
Thai Nguyen	40	4
Ninh Binh	41	8
Thanh Hoa	40	7

上記の技術者数以外に掘削・維持管理班があり、標準的な班編成要員は、リーダー1名、掘削指導1名、掘削機械1名、技術サポート2～3名、運転手1名から編成している。

3) O&M 施設と保有機材 (井戸掘削・維持管理機材)

各省 CERWASS には維持管理施設が設けられており、事務所、駐車場、ワークショップ、資材倉庫から構成されている。井戸掘削機の保有状況は以下の通りである。

表 1.3 省 CERWASS 保有の井戸掘削機材

省	リグ名	掘削深	掘削径	数量	調達年
Thai Nguyen	XY-1(China)	最大 100m	46～110mm	1	1993
Ninh Binh	XY-1(China)	最大 100m	46～110mm	1	1993
Thanh Hoa	XY-1(China)	最大 100m	46～110mm	1	1993
	Longyear (Canada)	最大 100m	小口径	1	1985 以前

4) 財務

地方給水事業費の大部分は、MARD が管轄する中央政府予算である。予算立案・要求は中央 CERWASS から MARD を通じて財務省 (MOF) に上がり、予算は地方財務部 (DOF) を通じて省 CERWASS に与えられる。また、省人民委員会 (PC) は、MOF から予算を与えられる。この予算は県 PC から直接またはコミュンを通じて給水事業へ投資される。しかし、財政に余裕の無い省ではコミュンからの資金及び労働力の提供が求められる。

3 省の CERWASS の最近のプロジェクト実施資金は以下の通りである。なお、プロジェクト資金に占める事務・総務費の割合は約 10%となっている。

表 1.4 3 省の CERWASS のプロジェクト実施資金 (単位: 百万 VND)

省 CERWASS	年度	実績金額
Thai Nguyen	2000	1,539
	1999	887
	1998	456
Ninh Binh	2000	860
Thanh Hoa	2000	1,756
	1999	1,837
	1998	1,022

3省で建設された管路給水システム（管井戸または地表水の取水・導水、浄水、高架水槽・配水により構成されたシステム）における出資資金の内訳は下表の通りである。なお、利用者の負担割合は20%程度にあり、この費用は各戸給水の接続費用（管材、敷設費等）である。

表 1.5 3省の管路給水システムにおける資本投資の割合 （単位：百万 VND）

省	施設数	事業費	資本投資（事業費負担）内訳				
			中央政府	UNICEF	省政府	県政府	利用者
Thai Nguyen	6	1,026	587 (57%)	108 (11%)	173 (17%)	0 (0%)	158 (15%)
Ninh Binh	6	3,058	1,572 (51%)	643 (21%)	30 (1%)	0 (0%)	813 (27%)
Thanh Hoa	11	2,222	1,533 (69%)	328 (15%)	60 (3%)	65 (3%)	236 (26%)
合計	23	6,306	3,692 (59%)	1,079 (17%)	263 (4%)	65 (1%)	1,207 (19%)

出典： Provincial CERWASS Offices

（7）人民委員会

地方の人民委員会（PC）は、省、県、コミューンに各々置かれている。省人民委員会は農業地方開発局（DARD）を設置しており、給水事業の予算化と予算執行を担う。コミューン人民委員会（CPC）は、CERWASS などにより建設された給水施設の維持・運営を行っている。CPC の重要な役割としては水道料金の決定がある。

1 - 5 計画地域の概要

1 - 5 - 1 行政単位

ヴェトナムの行政単位は中央、地方（省・中央直属市、県、コミューン等）の4つの級（*cap*）に分けられる。地方の行政単位の上位は、「57省または4中央直属市：Bレベル」であり、次いで「県、省直属市、省直属町：Cレベル」、更に県の下に「県直属町、コミューン：Dレベル」、省直属市と省直属町の下に「街区、コミューン：Dレベル」の行政単位を設けた3階層構造となっている。県直属町、コミューン、街区はいずれも行政上のレベルは同位である。Dレベル単位の下に「村 *thon* または集落 *xom*」と称する最小単位がある。本計画対象の3省の行政単位は表 1.6 および図 1.2 に示した通りである。なお、本プロジェクトの対象サイトは全てDレベルに位置している（表 2.1 参照）。

表 1.6

3 省の行政単位

行政レベル	レベルB	レベルC			レベルD		
名称 (日本語)	省	県	省直属市	省直属町	街区	県直属町	コミューン
(ヴィ語)	<i>Tinh</i>	<i>Huyen</i>	<i>Thanh pho truc thuoc tinh</i>	<i>Thi xa</i>	<i>Phuong</i>	<i>Thi tran</i>	<i>Xa</i>
(英語)	Province	Rural District	City under Province	Town	Precinct	Town under District	Commune
行政単位名 と数	Thai Nguyen	7	1	1	22	13	145
	Ninh Binh	6	0	2	11	5	128
	Thanh Hoa	24	1	2	18	31	581

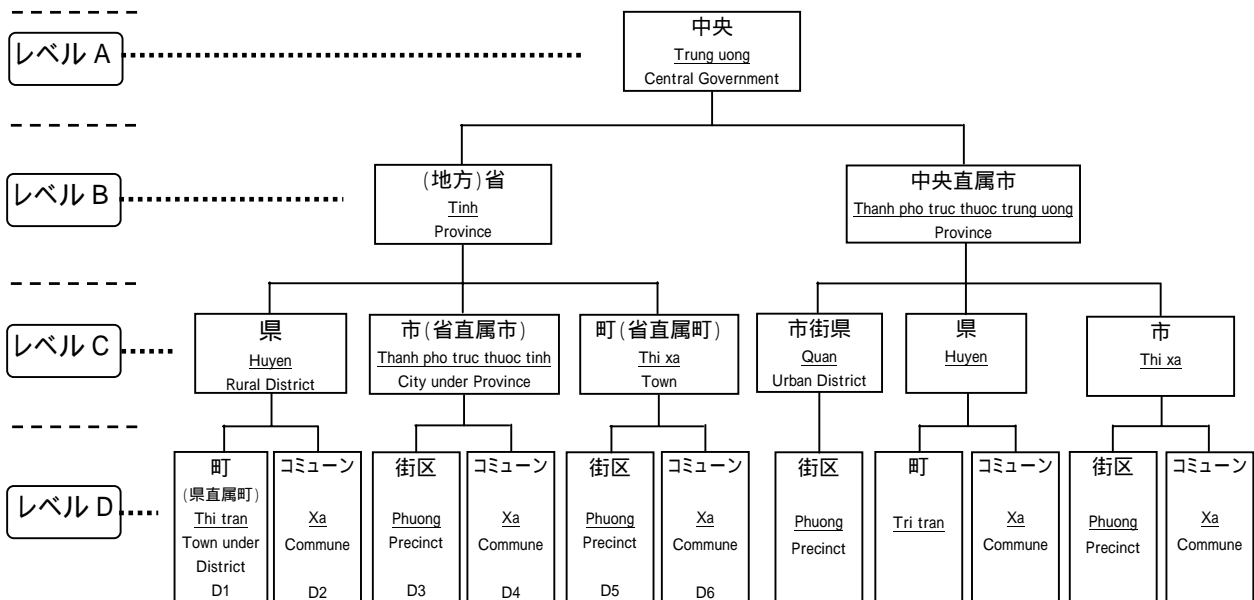


図 1.2

中央・地方行政機構と行政区域の区分

(参考資料:「ベトナムの国家機構」)

注-1: 図中の下線付き文字はヴィエトナム語

注-2: 本プロジェクトでは、上図レベルDの機構の中のヴィエトナム語 *Xa* を英語で Commune、日本語で「コミューン」とした。漢字表現では「社」が該当する。

1 - 5 - 2 自然条件

(1) 地形

「ヴィ」国の地形は、北部山地、紅河デルタ、アンナン山地及び海岸平野、メコンデルタの4地域に大きく区分される。

計画地域の 13 コミューンは、北部山地と紅河デルタに位置する。ハノイ北部のタイグエン省 (Thai Nguyen) の 3 コミューンは山間平地と丘陵地に位置している。ハノイ南部に位置するニンビン省 (Ninh Binh) の 3 コミューンの地形は、Yen Thang は一部丘陵地を含む海岸平野、Quang Son は山地及び丘陵地、Dong Phong は山間平地である。ニンビン省の南西部に接するタンホア省 (Thanh Hoa) の対象コミュニティの地形は、Vish Loc (タウン) 及び Vinh Thanh が一部丘陵地を含むマー川沿いの沖積平野、Dinh Tuong が沖積平野の河川氾濫原、Van Ha Town (Thieu Hung Commune) と Thieu Do がチュー川沿いの沖積低地、Van Thang と Nong Cong (タウン) がムック川沿いの沖積低地と丘陵地である。

(2) 気象・水文

南北に長いヴィエトナムの気候は、北部の亜熱帯気候から南部の熱帯気候と変化している。計画対象コミュニティが位置する北部 3 省は亜熱帯気候に属する。北部の雨期は 5 月～10 月で、年平均雨量は、タイグエンで 2,050 mm、ニンビンで 1,861 mm、タンホアで 1,729 mm であり、これら 3 市のほぼ中間に位地するハノイが 1,684 mm と少ない。気温は、3 省の中心地ハノイで年平均 23.0 、月平均の最低は 16.6 、最高は 28.8 である。年平均蒸発量は、タイグエン 957 mm、ニンビンで 852 mm、タンホアで 816 mm であり、2～3月の蒸発量は小さく、5～7月に大きい。

タイグエン省とニンビン省は紅河流域に位置し、タンホア省はマー川流域に位置している。紅河はメコン河に次ぐヴィエトナム第二の大河で、流域面積 169,000 km² を有し上流は中国領、下流がヴィエトナム領 (87,400 km²) である。ハノイ北方のタイピン川を含めた紅河の年平均流出量は 1,370 億 m³ と見積もられている。マー川はラオス領に源を發し、流域面積 28,490 km² (うち、「ヴィ」領 17,810 km²) を有し、タンホア省を流下してトンキン湾に注ぐ。年平均流出量は 201 億 m³ である。

(3) 地質・水理地質

タイグエン省北部の山地は、主にカンブリア紀からオルドビス紀の頁岩からなる。南部は三疊紀からジュラ紀の砂岩、頁岩、石灰岩が主体となる。本省内の Hoa Thuong と Dong Bam のコミュニティには石炭紀から二疊紀の石灰岩と三疊紀の砂岩、頁岩、石灰岩が分布し、これらの中で良好な帯水層を形成しているのは、破碎質あるいはケーブ (洞穴) の發達した石灰岩である。Thinh Duc と Nam Tien コミ

ューンには、三畳紀の砂岩、頁岩が分布し、亀裂の多い破碎部では帯水層となりうるが、石灰岩帯に比べて地下水の産出量が小さい。基盤岩を覆っている第四紀層が層厚約 20 m で分布しており、帯水層と期待される。

ニンビン省は、主に三畳紀の石灰岩が山地を構成し、同じく三畳紀の砂岩や頁岩、マールが丘陵地を構成する。頭部の低地は紅河デルタの最南部に位置し、未固結の第四紀層が表層を覆う。3 コミュニの基盤岩、主に三畳紀の石灰岩からなり、地下水の産出量は亀裂の多少と亀裂間の充填物の有無により著しく異なる。第四紀層の層厚は、Dong Phong と Quang Son のコミュニティで 10 m と薄く、Yen Thang コミュニでは平均 44 m と厚くなっている。海岸部に近い Yen Thang の水田などの低地部では地下水下部が塩水化している。ここでの標高は海拔 + 1 m 程度であり、Ghyben-Herzberg の法則（淡水の地下水は地表地下水位高さの約 42 倍の深さまでに存在する。それ以深は塩水の影響を受ける）からすると、地表から約 40 m 以深では塩水侵入が十分に予想される。

タンホア省の丘陵部は、オルビス紀から二畳紀の石灰岩からなり、内陸平野の中に独立丘状に露出している。西部及び南西部の山地は、主に三畳紀の砂岩、頁岩、礫岩からなる。ただし、省北西部の山地は、花崗岩類や擬灰岩類からなる。海岸部はマー川沿いを中心に未固結の第四紀層が分布する。Vinh Thanh、Vinh Loc、Dinh Tuong、Van Ha (Thieu Hung)、Thieu Do の 5 コミュニは、マー川とその支流のチュー川により形成された沖積低地からなり、基盤の三畳紀の石灰岩、砂岩、頁岩等を被覆して第四紀層が層厚 20 ~ 50 m と厚く分布している。Van Thang コミュニは、ムック川より形成された沖積低地にあり、第四紀層の層厚変化が大きく、薄い所で 6 m、比較的厚い所で 28 m である。

1 - 5 - 3 社会経済

(1) 経済概況

1990 年以来ヴェトナムは、中央計画経済から市場経済に移行しつつあり、過去 10 年間の年経済成長率は 9 % と高位にある。しかしながら 1998 年の一人当り GNP は 340 US\$ にすぎず、特に人口の 76 % を占めている農村部の経済的発展は遅れている。

計画対象地域がある 3 省の一人当り GDP は 2.13 ~ 2.46 百万 VND (151 ~ 175 US\$) にあり、全国平均の 50 % 程度、首都ハノイの 27 % 程度にしかすぎない。主産業は農業であり省 GDP の 38 ~ 53 % を占めているものの、労働人口の多くが農業に従事しており一人当りの生産性は、工業・建設やサービス産業に比べ低い。

表 1.7 3 省の GDP (1998 年推定値)

地 域	産業別 GDP (10 億 VDN、 %)				一人当り GDP (百万 VDN)
	農林水産業	工業・建設	サービス	計	
Thai Nguyen	901.7 (37.7%)	724.5 (30.3%)	765.9 (32.0%)	2,392.1	2.28
Ninh Binh	1,002.6 (53.3%)	374.3 (19.9%)	506.3 (26.8%)	1,882.2	2.13
Thanh Hoa	3,592.1 (42.0)	2,016.4 (23.6%)	2,941.2 (34.4%)	8,549.7	2.46
全 国	93,088.0 (25.8%)	117,803.0 (32.6%)	150,579.0 (41.6%)	361,468.0	4.72
首都 Ha Noi	989.5 (4.3%)	8,314.7 (36.2%)	18,644.7 (59.5%)	22,948.9	8.56

出典： Socio-Economic Statistical Data of 61 Provinces and Cities in Vietnam, 1999

(2) 社会条件

1) 3 省の社会概況

- 人口と就業

3 省の人口は下表に示す通りであり、農村部人口が 79～91%を占めている。全国平均に比べて農村人口比率が多い。世帯人口は約 4 人である。住民の半数以上が同じコミューンに 30 年以上住みつき、大半が農業に従事している。

表 1.8 3 省の人口 (1999 年)

地域(省)	総人口 (全国比)	都市部		農村部	
		人口(人)	割合(%)	人口(人)	割合(%)
Thai Nguyen	1,047.8 (1.37%)	219,900	21.0	827,900	79.0
Ninh Binh	885.0 (1.16%)	112,400	12.7	772,600	87.3
Thanh Hoa	8,474.5 (4.54%)	322,400	9.3	3,152,100	90.7
全 国	76,596.7 (100%)	18,081,600	23.6	58,515,100	76.4

- 主産業

米作を主作物とする農業が主産業である。米作は 2 期作が一般的(4 月と 9 月に収穫)である。一部の米のできない地区(ニンビン省の Quang Son 等)では砂糖きび・茶・パイナップル等を栽培している。殆どのコミューンでは家畜を飼育している。

- 水利用

殆どの住民が浅井戸を利用しているが、これらは水質の不良と乾期における枯渇が問題であ

る。水源までの距離は 25 m 以内が大半であるが、公共井戸では距離により、水汲みに時間を要する場合もある。殆どの家庭では自家貯水用のジャーやタンクに水を貯めている。普通、飲用には沸かしてから飲む習慣となっている。乾期に自家井戸が枯渇すると、水を購入する場合があり、1 m³ 当り 17,500 ~ 25,000 VND の購入価格となっている。

- 保健衛生

保健衛生面についてみると、伝染病・寄生虫・肝臓病等の水系感染症が多い。下痢症は頻繁に発生している。伝染病ではチフスが発生したコミューンもある。家庭では食事前と便所での手洗い、飲料水の煮沸は比較的励行されているが、家庭外ではその習慣が少なくなる。食用野菜等は汚染された浅井戸水で洗うことが多く、全般的に衛生観念に乏しい。清浄な水の不足による皮膚病や眼病・婦人病も多く見られている。住民が病気にかかる場合の費用は収入に比してかなり大きく、家計に大きな負担となる。なお、このための一助として、コミューンに互助システムが存在する。

- コミュニティ参加活動

コミューンには地区組織があり、道路・学校・水路等の建設にあたり共同作業を行っている。作業に参加しない場合は代りに現金を支払う建て前となっている。給水施設の新設に際して、多くは必要に応じて建設と維持管理に参加する意思を有している。

- ジェンダー

農作業は主に男性の役目であるが、軽作業には女性も従事する。女性は主に家事に携わる一方、水汲みは男女ともに行うのが通常である。家畜・家財等は男女共有だが、土地は男性所有である。家計の収支は男女共同の管理事項となっている。農繁期の労働時間は男 12.6 時間、女 15.4 時間で女性の方が若干長い。男女は同権であるが、コミューンの委員会等では女性が高い地位を占める割合は低い。

2) 計画対象コミューンの社会条件

計画対象コミューンのセンサス、ベースライン調査、公聴会、インタビュー調査の結果から計画対象コミューンの社会条件は以下の通りである。これらの調査結果は巻末資料 - 1、2 を参照。

- 村落数、世帯数・人口など

計画対象コミューンの世帯数、人口は下表の通りであり、13 コミュューンの人口は 3,230 ~ 9,449 人と人口規模に大きな差がある。平均世帯人員は 4.0 ~ 4.5 人にあり、人口の男女構成は女性の方が 53% 程度と多い。

表 1.9 コミューンの村落数と世帯数・人口

省	コミュニティ	面積 (km2)	村の数	世帯数	人口 (人)
Thai Nguen	No.1: Hoa Thuong	13.55	16	2,415	9,449
	No.2: Dong Bam	4.01	10	1,311	5,445
	No.3: Thinh Duc	18.37	25	1,547	6,236
	No.4: Nam Tien	9.30	11	1,500	6,339
Ninh Binh	No.5: Dong Phong	7.36	9	2,462	10,000
	No.6: Quang Son	37.00	12	1,700	7,500
	No.7: Yen Thang	11.56	15	2,200	8,350
Thanh Hoa	No.8: Vinh Thanh	4.38	8	1,500	6,000
	No.9: Vinh Loc	0.82	3	1,275	5,900
	No.10: Dinh Tuong	6.14	5	1,470	6,628
	No.11: Van Ha (Thieu Hung)	5.45	11	1,780	6,785
	No.12: Thieu Do	4.12	11	1,575	7,463
	No.13: Van Thang	9.10	11	1,570	6,536

- 主産業、収入

対象コミュニティの主産業は稲作中心の農業である。ベースライン調査による世帯収入はコミュニティによる大きく違っており、月 130,000~1,250,000 VND で、平均収入は 461,400 VND である。世帯収入に占める電気料金は 11.5~2.2%、医療費は 13.3~0.5%となっている。

表 1.10 コミューンの家計状況 (金額単位：VND/月)

省	コミュニティ	主産業	世帯収入 (VND/月)	公共サービス・保健医療支出	
				電気料金	医療費
Thai Nguen	No.1: Hoa Thuong	農業(80%)	625,000	45,000 (7.2%)	50,000 (8.0%)
	No.2: Dong Bam	農業(70%)	1,000,000	30,000 (3.0%)	10,000 (1.0%)
	No.3: Thinh Duc	稲作	130,000	15,000 (11.5%)	20,000 (15.3%)
	No.4: Nam Tien	農業	500,000	20,000 (4.0%)	30,000 (6.0%)
Ninh Binh	No.5: Dong Phong	稲作、ピーナッツ	174,000	20,000 (11.5%)	20,000 (11.5%)
	No.6: Quang Son	茶	320,000	15,000 (4.7%)	40,000 (12.5%)
	No.7: Yen Thang	稲作(100%)	225,000	20,000 (8.9%)	30,000 (13.3%)
Thanh Hoa	No.8: Vinh Thanh	農業	600,000	20,000 (3.3%)	55,000 (9.2%)
	No.9: Vinh Loc	農業、サービス業	600,000	20,000 (3.3%)	55,000 (9.2%)
	No.10: Dinh Tuong	農業(100%)	-	35,000	27,500
	No.11: Van Ha (Thieu Hung)	農業(100%)	1,250,000	28,000 (2.2%)	6,000 (0.5%)
	No.12: Thieu Do	稲作(70%)・養蚕 (30%)	300,000	30,000 (10.0%)	20,000 (4.3%)
	No.13: Van Thang	稲作	470,000	12,000 (2.6%)	20,000 (4.3%)
平均		-	461,405		

- インフラ

省都から対象コミューンへのアクセスは概して良好である。アスファルト舗装の国道または主要道がコミューンを貫通しているか、または近傍まで通じている。コミューン内部の道路舗装はコミューンによって大きく異なっている。公共電力は殆ど全部の地域に普及済みである。公共水道施設は全く未普及である（詳細は1-5.4参照）。表1.11に主要インフラ施設である道路と電力の状況を示す。

1 - 5 - 4 既存の給水施設と給水現状

(1) 既存給水施設

既存給水施設には、次の5タイプがある。

1) 手掘り浅井戸

深さ5～10 m、径0.8～1.2 mの手掘り浅井戸が、計画地域の多くの家庭の生活用水として利用してされている。浅井戸にはコンクリート枠で保護されているのと保護されていないものの2種類があり、多くの浅井戸は少なからず人為の汚染を受けており大腸菌などが検出される。また、地下水の鉄分が多い地域では、小型のサンドフィルターを設置している。浅井戸は乾期に枯渇することが多い。

表 1.11 道路及び電力整備状況

省	コミューン名	省都からの距離 (km)	車両所要時間 (分)	公共電力普及率 (%)	コミューン内道路	
					延長 (km)	舗装率 (%)
Thai Nguen	No.1: Hoa Thuong	7	20	100	13	0
	No.2: Dong Bam	2	10	100	15	0
	No.3: Thinh Duc	10	25	95	30	0
	No.4: Nam Tien	30	30	98	15	0
Ninh Binh	No.5: Dong Phong	30	40	98	1.5	100
	No.6: Quang Son	24	30	90	37	40
	No.7: Yen Thang	15	15	100	25	72
Thanh Hoa	No.8: Vinh Thanh	45	80	95	4.2	0
	No.9: Vinh Loc	45	80	100	4.5	50
	No.10: Dinh Tuong	30	40	100	35	5
	No.11: Van Ha (Thieu Hung)	15	20	100	22.6	15
	No.12: Thieu Do	15	30	100	16	30
	No.13: Van Thang	33	50	100	7.5	0

2) 雨水タンク

雨水タンクは屋根に設置した樋から雨水タンクに集水するもので、容量は 200 リットル程度から 10 m³ 程度まで様々である。雨期には、飲料、炊事、洗濯、入浴に使われ、大きなタンクの場合は雨期の終わりに溜めた水を乾期の飲用や炊事用に使われる。

3) 管井戸

管井戸は、口径 50～150 mm のボーリング孔を掘削し、孔内に PVC 管を挿入したハンドポンプまたは電動ポンプを設置した井戸である。多くの井戸は口径 50 mm でヴィエトナム製の VN6 サクションポンプを設置した汲み上げポンプである。

4) 小規模パイプシステム

比較的簡単な技術を用い廉価で通常は水処理を行わないシステムである。このシステムには溪流や湧水からの重力配水システム、池や川からの揚水システム、管井戸に 20 世帯程度を対象として配管したシステムなどがある。なお、本計画地域においてこのシステムは見られない。

5) 中央給水システム

中央給水システムは、管井戸または地表水の取水・導水システム、浄水システム、高架水槽・配水システムからなり、少なくとも 1,000 人以上の戸別給水するものである。地下水に鉄分が多い地区ではエアレーションタワーによる除去が一般的に行われている。同システムは、地方給水においてまだ新しく、CERWASS では 1995 年以降から建設を進めている。

本計画地域である 3 省には 55 の中央給水システムがあり、現在は最大給水戸数が 500 世帯の規模にある。Thai Nguyen 省には 26 システムがあり全てコミューンが管理している。Ninh Binh 省には 9 システムがあり、コミューンまたは農業団体が運営するものが 6 システム、コミューンと省人民政府が共同で所有するもの 2 システム、民営が 1 システムである。Thanh Hoa 省には 20 システムがあり全てコミューンが管理している。

(2) 給水現状と課題

計画対象コミューンの給水現状と課題の把握について、公聴会及び聞き取りにより調査を行った。調査結果は巻末資料 - 2 に示す通りであり、給水現状の要旨を以下に記す。

1) Thai Nguyen 省の 4 コミューン : Hoa Thuong、Dong Bam、Thinh Duc、Nam Tien

各コミューンともほぼ全戸に浅井戸が設置され、ハンドポンプ(ヴィエトナム製、UNICEF 標準型も多く見られる)付きの井戸の普及は 80% に達している。なお、国道沿いでは、深度 20～30 m 程の井戸に電動ポンプを付属した施設を有している商店も見受けられた。

この地区は、乾季においても浅井戸が枯れる事は無いが水量不足にあり、また水質が悪いことから飲用・料理用には煮沸してから利用している。住民の衛生意識は高く、清浄な水に対する期待が大きい。

2) Ninh Binh 省の3 コミューン : Dong Phong、Quang Son、Yen Thang

戸別の井戸はほぼ 100%完備しているが、浅井戸は場所により乾季に井戸枯れが発生する。その場合は深井戸を持つ家から水を融通してもらっている状況である。また、比較的裕福な家には、雨水を溜める雨水貯留タンクが散見される。井戸水質の悪さから飲用、料理用には主として雨水を利用している。衛生意識の水準が高い事から、清浄な水に対する期待は高い。

3) Thanh Hoa 省の6 コミューン : Vinh Thanh、Vinh Loc、Dinh Tuong、Van Ha (Thieu Hung)、Thieu Do、Van Thang

浅井戸の戸別普及率は、ほぼ 100%に達しているが、地下水は鉄分が多く、簡単なる過装置を利用して鉄分をある程度除去した後、飲用・料理用に使用している家が多い。国道沿いの一部の商店では、浅井戸の他に深さ 25 ~ 35 m 程度の電動ポンプ付井戸を有している。

浅井戸は場所によって乾季に水位が低下し十分な水量を確保できない場合がある。水質については不満が多く、煮沸・簡易ろ過装置の利用が飲用の条件となっている。従い、清浄な水に対する期待度は高い。

1 - 6 我が国の援助動向

我が国からのヴィ国への給水分野への協力（無償・有償および技術協力）内容は以下の通りである。

（1）無償資金協力事業

1) 無償資金協力は 1993 年に基本設計調査を実施した「ハノイ市ザーラム地区上水道整備計画」が最初で、本プロジェクトは 1994 年に工事開始、1996 年に竣工した。取水（地下水源）・浄水・配水・給水（各戸給水）から成る上水道施設で、水量規模は 30,000 m³/d、給水人口は 122,000 人である。総工費約 38 億円。

2) 続いての無償資金協力事業は、「ハイズオン上水道拡充計画」で基本設計調査を 1996 ~ 99 年に実施、1999 年工事開始、現在（2002 年 1 月）工事進行中で、2002 年 3 月竣工予定となっている。取水（地下水源）・浄水・配水・給水（各戸給水）から成る上水道施設で、水量規模は 9,700 m³/d、給水人口は 46,000 人、事業費は 31.4 億円（日本国側負担 29.3 億円 + ヴィ国側負担 2.1 億円）である。

(2) 技術協力

- 1) 1996～97年に、「ハノイ市上水道整備計画」(社会開発調査)としてハノイ市上水道に係わるM/PおよびF/S調査を実施した。M/Pは2010年を目標年度とする長期計画で、水源は従来同様にハノイの地下水とし、市街地の給水普及率を100%に、郊外地域を85%まで整備する計画である。この中から市の西部を優先地域として、水源開発から配水施設までについてF/S調査を行った。
- 2) 1998～99年に、「北部地方地下水開発計画」(社会開発調査)としてM/PおよびF/S調査を実施した。北部地方5省農村部の20コミューン(給水人口計149,700人)の地下水調査および2010年を目標年次とする地下水開発計画および給水施設整備計画(M/P)を策定し、この中から15コミューン(給水人口計113,000人)を優先地域として抽出し、F/S調査を行った。この調査の成果を実現したものが、本プロジェクトである。
- 3) 2000～2002年(1月現在継続中)に、「中部高原地方地下水開発計画」(社会開発調査)を実施している。中部高原地方3省20コミューン(人口計124,000人)に、安全な飲料水を安定供給することを目的として、深層地下水開発計画および給水施設計画を策定するものである。

(3) 有償資金協力事業

有償資金協力では、1994年に締結された商品借款援助(総額15億円)により、33地方都市に既存水道施設改修用の資機材を供給した。

1 - 7 他ドナーの援助動向

農村給水セクターに関与している主な国際援助機関はUNICEFおよびDANIDA(デンマーク政府)である。

(1) UNICEF (United Nations Children's Fund)

- 1) UNICEFは1982年からヴェトナム国で給水分野の事業活動を始めた。これまでに長い活動実績を有し、ヴィ国の村落給水の向上に寄与してきた。
- 2) UNICEFの活動は、農村住民の貧困対策を基本としている。
- 3) プロジェクトは住民参加とコストの応分負担を原則としている。
- 4) 資金規模として、一つの村落につき、1億VND(約US\$ 6,700)を上限としたプロジェクト形成を目標としている。
- 5) 今回、日本政府が対象としている省についても活動しているが、対象のコミューンはUNICEFのリストに無く、事業の重複は無い。

(2) DANIDA (Danish International Development Assistance)

- 1) DANIDA は 1998 年からベトナム国村落給水プロジェクトの援助と推進のために CERWASS 内に事務所を置いて活動してきた。
- 2) 大きな成果の一つは、建設省 (MOC) および農業農村開発省 (MARD) が企画した「National Rural Clean Water Supply and Sanitation Strategy up to Year 2020」の策定を支援したことである。
- 3) 今後、諸外国・国際機関の援助はこの Strategy (上記レポート) に示す方針に基づいて実施されるべきと DANIDA は期待している。
- 4) この Strategy では、住民参加と住民による自助努力を重視している。
- 5) このため、地域ごとに技術移転のための組織作りが必要であるとしている。
- 6) DANIDA は未だ具体的な施設建設プロジェクトを実施していないので、日本政府の無償資金協力事業との重複は無い。

(3) その他

上記 2 機関の他にオーストラリア政府も援助しているが、現在のところ、対象地域はベトナム南部農村部の一部に限られている。また、アジア開発銀行の活動も農村給水に関しては目立つ活動状況が報告されていない。

上述のように、本プロジェクト (我が国の無償資金協力事業) の対象地区には他ドナーのプロジェクトの実績は無く、近い将来の計画も存在していない。すなわち、本プロジェクトの実施にあたり、他ドナーとの事業重複は無い。