

インドネシア共和国

東西ヌサトゥンガラ州地方給水計画

基本設計調査報告書

平成 15 年 12 月

独立行政法人 国際協力機構

日本工営株式会社

無 償 一

J R

0 3 - 2 7 2

序 文

日本国政府は、インドネシア共和国政府の要請に基づき、同国の東西ヌサトゥンガラ州地方給水計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力機構がこの調査を実施いたしました。

当機構は、平成15年6月8日から7月18日まで基本設計調査団を現地に派遣いたしました。

調査団は、インドネシア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15年9月16日から9月26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。

終わりに、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15年12月

独立行政法人 国際協力機構
理 事 吉 永 國 光

伝 達 状

今般、インドネシア共和国における東西ヌサトゥンガラ州地方給水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、貴機構との契約に基づき弊社が、平成15年6月より平成15年12月までの6.5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、インドネシア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。

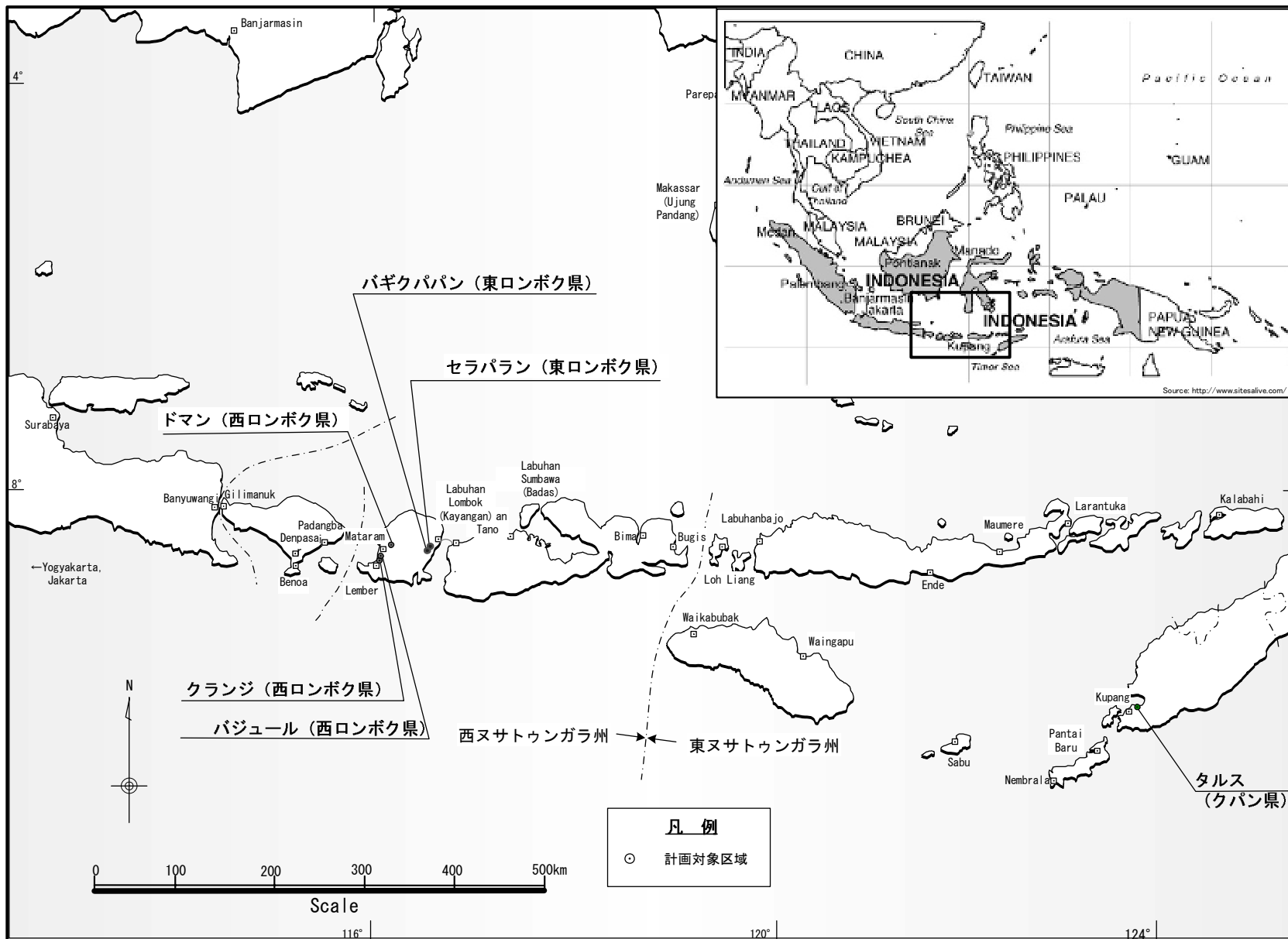
平成15年12月

日本工営株式会社

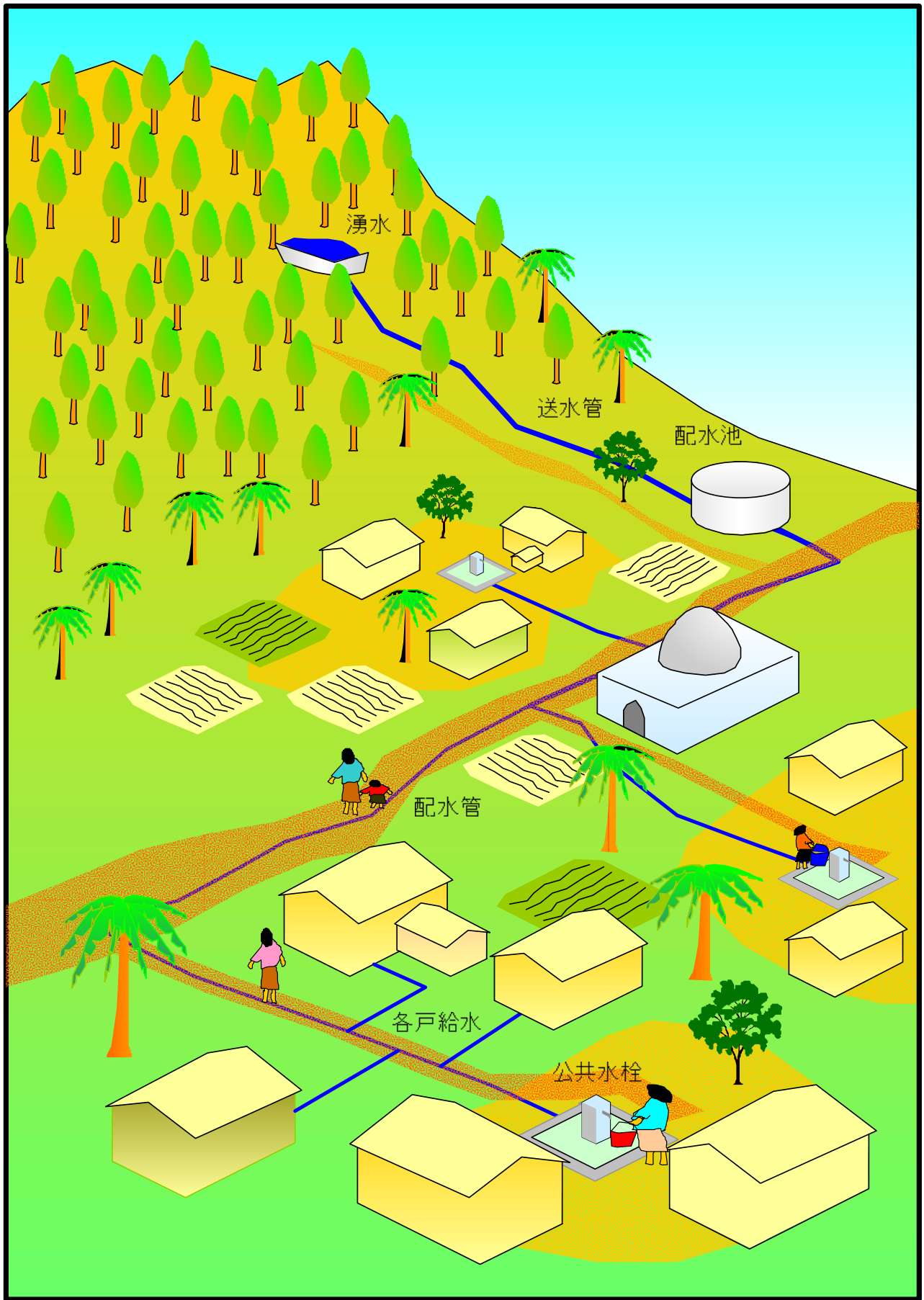
インドネシア共和国

東西ヌサトゥンガラ州地方給水計画基本設計調査団

業務主任 藤波正人



調査地域位置図



完成予想図

現場状況写真



クランジ 配管布設予定ルート



クランジ 配管布設予定ルート



バジュール 配管布設予定ルート



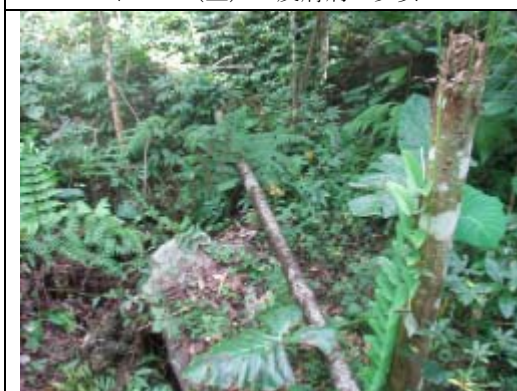
バジュール 配管布設予定ルート



ドマン (上) 皮膚病の少女



ドマン (上) 配管布設予定ルート



ドマン (上) 既設導水管



ドマン (下) 住民が修復した道路



ドマン (下) 配管布設予定ルート



バギクパバン 既設川横断



バギクパバン 川で洗濯する女性



バギクパバン 配管布設予定ルート



セラパラン 路地



セラパラン 配管布設予定ルート



タルス 河道横断箇所



タルス 配管布設ルート

略語集

ADB	Asian Development Bank
AusAID	Australian Agency for International Development
BAPPEDA	Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Tingkat-I and Tingkat-II (Development Planning Board for Provincial and District Level)
BAPPENAS	Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (National Development Planning Board)
BMG	Biro Meteorologi dan Geofisika (Meteorology and Geophysics Agency)
BPD	Village Representative Council
BPS	Biro Pusat Statistik (Central Bureau of Statistics)
CARE	Co-operative for Assistance and Relief Everywhere (International NGO)
CIDA	Canadian International Development Agency
Cipta Karya	Direktorat Jenderal Cipta Karya (Directorate General of Human Settlements DGHS)now restructured and integrated into Ministry of Settlement and Regional Infrastructure
GOI	Government of Indonesia
GOJ	Government of Japan
GTZ	German Technical Cooperation Agency
IBRD	International Bank for Reconstruction and Development (World Bank)
JBIC	Japan Bank For International Cooperation
JICA	Japan International Cooperation Agency
Kelompok	An unofficial committee or group of people
Kimpraswil	Permukiman dan Prasarana Wilayah (Ministry of Settlement and Regional Infrastructure)
LKMD	Lembaga Ketahanan Masyarakat Desa (Village self reliance organization, village development council)
MOH	Ministry of Health
MOHA	Ministry of Home Affairs (Dalam Negeri)
MOU	Memorandum of Understanding
NGO	Non-governmental Organization
NTB	Nusa Tenggara Barat (West Nusa Tenggara)
NTT	Nusa Tenggara Timur (East Nusa Tenggara)
OECF	The former Overseas Economic Cooperation Fund of Japan (now JBIC)
P2SP	Proyek Pengembangan Prasarana dan Sarana Permukiman (formerly P3P) (Development of Housing Settlement and Infrastructure Project)
PDAM	Perusahaan Daerah Air Minum (Regional Drinking Water Enterprise)
PEMDA	Pemerintah Daerah. Local government at any level, usually MOHA
PKK	Pembinaan Kesejahteraan Keluarga (Local Women's Welfare Organization)
PLN	Perusahaan Listrik Negara (National Electricity Enterprise)
PMD	Department of Community Empowerment
POKMAIR	Kelompok Pemakai Air (WUG)
PU	Pekerjaan Umum (Public Works)
Puskesmas	Pusat Kesehatan Masyarakat (Village Health Center)
RDWS	GOI Rural Water Supply Development Program
RWSS	Rural Water Supply and Sanitation Project (ADB program)
TP-PKK	Women's Movement Organization

UNDP	United Nations Development Program
UNICEF	United Nation Children's Fund
USAID	United States Agency for International Development
WSLIC-2	The Second Water and Sanitation for Low Income Communities Project (World Bank program)
WUA	Water Users' Association
WUG	Water Users' Group

単位

Length

mm = millimeter
cm = centimeter
m = meter
km = kilometer

Area

cm² = square centimeter
m² = square meter
km² = square kilometer
Ha/ha = hectare

Volume

cm³ = cubic centimeter
m³ = cubic meter
L = liter
MCM = million cubic meter

Weight

mg = milligram
g = gram
kg = kilogram

Time as denominator

/s = per second
/min = per minute
/hr = per hour
/d = per day
/month = per month
/yr = per year

Electric Measurement

V = Volt
A = Ampere
Hz = Hertz
W = Watt
kW = Kilowatt
MW = Megawatt

Others

% = percent
HP = horsepower
°C = degrees Celsius

Derived Measures

L/c/d = liter per capita per day
kWh = kilowatt-hour
MWh = megawatt-hour
kVA = kilovolt ampere
mg/L = milligram per liter
µg/L = microgram per liter
meq/L = milliequivalent per liter
mS/m = millisiemens per meter

通貨

US\$	米ドル	US Dollar
IDR	インドネシアルピア	Rupiah

為替換算レート：2003年7月価格 1 US\$ = 8,655.8 ルピア = 119.71 円
--

要 約

インドネシアでは5年ごとに国家開発計画（PROPENAS）を策定し国家開発の目標としてきており、本地方給水事業の最上位計画と位置づけることができる。現行のものは「2000-2004 年国家開発計画」であり、その「第9章地方の開発」、「B 政策指針」、「2.6 居住施設・インフラ開発プログラム」には、上水を含む住宅地の施設・インフラに関するサービスおよび管理の質を改善することが述べられている。またこの最上位計画を達成すべく、国家企画庁（BAPPENAS）が中心となって居住・地域インフラ省や厚生省、内務省などの関係省庁が「給水と衛生環境に関するコミュニティベース管理の国家政策 2002」を策定している。本プロジェクトはこれら上位計画を達成すべく実施するものである。

要請のあった東西ヌサトゥンガラ州は同国の中でも最貧地域として位置づけられている。人口の約50-60%の住民が安全な水を享受しているにすぎない。他の住民は手掘りの浅井戸、湧水、雨水等を利用しており、水質悪化の問題や乾期での水源枯渇などの問題を抱えている。同地域の乳幼児死亡率は西ヌサトゥンガラ（NTB）州が全27州中最上位、東ヌサトゥンガラ（NTT）州が6位と極めて高い水準にあり、衛生面、特に給水設備の改善・整備が緊急の課題となっている。

インドネシア政府の要請に応じてわが国は2000年から2002年にかけて開発調査「東西ヌサトゥンガラ州地方給水計画調査」を実施した。この調査に基づきインドネシア政府は17村落19給水システムに対する無償資金協力をわが国に対し要請した。これに対しわが国は2003年1月に予備調査団を派遣して現地調査・国内検討を行った。その結果、要請された村落の中から維持管理が容易で先方負担が少なくかつ持続的運営が可能と判断される8村落9給水システムに関する基本設計調査の実施が決定された。基本設計調査の現地調査は2003年6月8日から7月19日まで行われ、その後の国内検討を経て基本設計概要が策定された。

基本設計調査では、(1)一年を通して安定した給水量と飲料水に適した水質が得られる水源が存在すること、(2)住民に支払い意思・能力があること、(3)運営維持管理に問題がないこと、の3点を主要条件に調査対象村落の8村落9システムについて確認調査を行った。この結果、NTB州スンバワ県ラブハンマピン村では、慢性的に発生している漏水・盗水を改善することが開発調査の中で指摘され、勧告を受けているにもかかわらず、スンバワ地方水道公社（PDAM）はこの状況を放置しかつ予算措置もしていないので、運営維持管理に問題があると判断し本基本設計対象から外した。また、NTB州西ロンボク県スンブン村は、すでに世界銀行の融資によって給水・衛生プロジェクトが実施されているため本基本設計対象から除外した。その結果次表に述べる6村落7システムが基本設計対象村落となった。

策定された基本設計に関して、2003年9月16日から9月27日までの間基本設計概要説明調査団が現地に派遣され、インドネシア政府関係者と協議を行い、基本設計について合意を得た。

基本設計対象村落一覧

州	県	村落	方式		
			水源	取水	運営維持管理
西ヌサトゥンガラ	西ロンボク	クランジ	PDAMの送水管	分岐管/自然流下	PDAM
		バジュール	PDAMの送水管	分岐管/自然流下	PDAM
		ドマン(上)	湧水	取水堰/自然流下	水利用者組合
		ドマン(下)	PDAMの送水管	分岐管/自然流下	PDAM
	東ロンボク	バギクパパン	湧水	集水桝/自然流下	水利用者組合
		セラパラ	湧水	集水桝/自然流下	PDAM
東ヌサトゥンガラ	クパン	タルス	湧水	ポンプ	PDAM

本プロジェクトの基本構想は以下のとおりである。

本プロジェクトはインドネシア国の居住インフラ省（責任機関）、州居住インフラ局（監督機関）並びに県公共事業局（実施機関）を関係機関として実施する。

本プロジェクトでは対象6村落7システムにおいて安全で安定した飲料水を供給することにより給水人口が2011年に約24,000人になることを目標とし、NTT州クパン県に1ヶ所、NTB州西ロンボク県に4ヶ所、東ロンボク県に2ヶ所の給水施設の建設を行う。

施設建設の完成後は、維持管理形態によって地方水道公社(PDAM)あるいは村落に引き渡され、それぞれが引き渡された施設の運営維持管理を行う。インドネシア国では村落による施設の維持管理活動を支援するために、事業実施機関としての県公共事業局は県公共事業局職員、県保健局職員およびPDAM職員からなるプロジェクトチームを結成することになっているが、本プロジェクトではこのプロジェクトチームの活動能力の向上を目的としてソフトコンポーネント支援を実施する。

本基本構想に基づき、本計画では以下の点に留意して水道施設設計を行う。

- 送配水方式は可能な限り自然流下方式とし、維持管理費の低減を図る。但し、ポンプを使用する場合は、電力消費量を考慮した経済的な管路口径およびポンプ運転時間とする。
- 配水池は地上設置型とし、原則として1システム1箇所に配置する。ただし村落内の集落が離れている場合は集落単位とし、それぞれに配水池を設置して公平な配分を可能とする。
- 公共水栓は維持管理が容易なスタンド型として、公共水栓1栓当たりの給水範囲を半径50mとする。将来、公共水栓への給水管から分岐して各戸給水栓に分水可能な構造とする。
- 資機材についてはインドネシア国内で調達可能な製品として事業費の低減を図るとともに、維持管理用のスペアパーツの入手が容易なようにする。

- 給水システムは水源および地形条件から以下の3システムとする。
 - システム1：PDAM 送水管より分岐し自然流下で配水する。配水池は設けない。
 - システム2：湧水を水源として自然流下で配水池を経由して配水する。
 - システム3：湧水を水源としてポンプで配水池へ揚水し配水池より自然流下で配水する。

対象6村落7システムの計画給水人口、設計水量、水道システムの概要を次表に示す。

州	県	村落	計画給水人口 (人)	施設設計水量 L/s	システム タイプ	動力源	導水管 送水管 (km)	配水管 (km)	配水池
西ヌサトゥンガラ	西ロンボク	克蘭ジ	1,894	1.35	1	不要	-	2.35	-
		バジュール	6,130	4.73	1	不要	-	2.29	-
		ドマン(上)	3,978	2.63	2	不要	5.56	6.99	6
		ドマン(下)	1,026	0.73	1	不要	-	3.47	-
	東ロンボク	バギクパパン	3,182	2.10	2	不要	1.43	3.86	1
		セラパラン	3,433	3.40	2	不要	4.55	1.16	1
ト東ヌサ ガラ	クパン	タルス	3,977	3.94	3	受電	1.33	5.17	1

施設の建設は各戸給水の布設工事を除き日本側の分担とし、インドネシア側の分担は各戸給水の資機材調達と布設工事とする。

インドネシア側が結成するプロジェクトチームに対して行われるソフトコンポーネント支援の内容は下記の通りである。

ソフトコンポーネント支援は、住民組織強化・運営維持管理の日本人専門家1名とインドネシア人専門家2名からなる専門家チームがプロジェクトチームに対してトレーニングを行うTOT (Training of Trainers) 方式とし、実施期間は建設工事開始から建設工事完了までの期間延べ5.5ヶ月間とする。実施時期は施設建設工事以前の準備・指導段階(4ヶ月)と建設工事終了前の定着状況確認・評価段階(1.5ヶ月)の2段階とする。

主たる活動内容は、準備・指導段階では1)準備作業、2)啓発活動マニュアルの作成指導、3)村落住民用の啓発活動資料の作成指導、4)啓発活動研修の実施、5)モニタリング計画策定支援、6)モニタリング計画説明、を行う。状況確認・評価段階では、7)モニタリング活動の追跡調査8)村落啓蒙活動の追跡調査を行う。

本協力対象事業は無償資金協力の単年度1期事業として実施される。事業実施は実施設計、入札、施設建設の工程からなり、それぞれ下記の期間とする。

- (1) 実施設計 : 3.5ヶ月
- (2) 入札契約 : 2.5ヶ月

- | | |
|----------------|-----------|
| (3) 建設工事 | : 10.5 ヶ月 |
| (4) ソフトコンポーネント | : 5.5 ヶ月 |

本プロジェクトの総事業費は約 2.38 億円と見積もられる。そのうち日本側の負担範囲の計画額は約 2.25 億円、インドネシア側の負担する概算事業費は約 0.13 億円である。

本プロジェクトの実施により 6 村落 7 給水システムの村落給水施設が建設され、約 24,000 人の住民が、安全で安定した量の飲料水を得ることができる。さらに衛生的な給水施設の増加により、対象地域の水因性疾病の疾患率が減少し、婦女子の水くみ労働が緩和され、生活環境が改善されるなどの効果が期待できる。

また、ソフトコンポーネント支援を行うことにより、プロジェクトチームの運営・維持管理支援能力が向上し、このプロジェクトチームによって村落住民や水利用者組合に対する啓発活動が行われるため、住民による給水施設運営・維持管理能力が向上することが期待できる。さらに、プロジェクトチームが実施するモニタリング活動により、運営・維持管理の実施状況が正確に把握され、かつプロジェクトチームによって適宜支援が行われるため事業が確実に推進される。

従って、我が国の無償資金協力による実施が妥当と判断される。

施設建設後、特に以下の点に十分な配慮がなされることによって、本プロジェクトは円滑かつ効果的に実施されると考えられる。

- インドネシア側により各戸給水施設の建設が実施されること
- 給水施設建設後に、各県プロジェクトチームにより 6 村落 7 システムの住民に対して継続的な運営維持管理支援が実施されること
- 水利用者組合による運営維持管理が継続的に実施されること
- PDAM 管理のシステムでは PDAM による施設の維持管理が継続的に実施されること
- モニタリング活動が継続して行われること

インドネシア共和国
東西ヌサトゥンガラ州地方給水計画
基本設計調査報告書

目 次

序文	
伝達状	
調査地域位置図	
完成予想図	
現場状況写真	
略語集	
要約	
第1章 プロジェクトの背景・経緯	1
1-1 当該セクターの現状と課題	1
1-1-1 現状と課題	1
1-1-2 開発計画	3
1-1-3 社会経済状況	5
1-2 無償資金協力要請の背景・経緯および概要	6
1-3 我が国の援助動向	6
1-4 他ドナーの援助動向	7
第2章 プロジェクトを取り巻く状況	9
2-1 プロジェクトの実施体制	9
2-1-1 組織・人員	9
2-1-2 財政・予算	13
2-1-3 技術水準	15
2-1-4 既存の施設・機材	16
2-2 プロジェクト・サイトおよび周辺の状況	18
2-2-1 関連インフラの整備状況	18
2-2-2 自然状況	20
2-2-3 その他	22
第3章 プロジェクトの内容	24
3-1 プロジェクトの概要	24
3-2 協力対象事業の基本設計	26

3-2-1	設計方針	26
3-2-2	基本計画	31
3-2-3	基本設計図	38
3-2-4	施工計画	53
3-2-4-1	施工方針	53
3-2-4-2	施工上の留意事項	53
3-2-4-3	施工区分	53
3-2-4-4	施工監理計画	54
3-2-4-5	品質管理計画	55
3-2-4-6	資機材等調達計画	55
3-2-4-7	ソフトコンポーネント計画	55
3-2-4-8	実施工程	63
3-3	相手国側負担事業の概要	64
3-4	プロジェクトの運営・維持管理計画	64
3-4-1	運営・維持管理の体制と方法	64
3-4-2	運営・維持管理体制の構築計画	66
3-4-3	タイプ別運営・維持管理体制	67
3-5	プロジェクトの概算事業費	69
3-5-1	協力対象事業の概算事業費	69
3-5-2	運営・維持管理費	70
3-6	協力対象事業実施に当たっての留意事項	73
第4章	プロジェクトの妥当性の検討	74
4-1	プロジェクトの効果	74
4-2	課題・提言	75
4-3	プロジェクトの妥当性	76
4-4	結論	76

付 表

表 1.1.2.1	維持管理タイプ	5
表 1.3.0.1	過去の関連案件	7
表 1.4.0.1	WSLIC-2 プロジェクトの概要	7
表 1.4.0.2	ProAir プロジェクトの概要	8
表 2.1.1.1	関連 PDAM の職員数と給水人口	12
表 2.1.2.1	各県公共事業局の予算実績	13
表 2.1.2.2	各地方水道公社損益計算表	14
表 2.2.1.1	発電所設備容量	19
表 2.2.1.2	発電所設備増設計画	19
表 2.2.2.1	調査対象地域の降水量	21
表 2.2.3.1	村落別水利用現況	22
表 2.2.3.2	保健センターにおける水因性疾患の割合と内訳	23
表 3.1.0.1	プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM)	25
表 3.2.1.1	基本設計調査対象村落と調査結果	26
表 3.2.1.2	調査対象地域の月平均降水量	27
表 3.2.2.1	対象村落	31
表 3.2.2.2	給水人口および給水量	32
表 3.2.2.3	設計条件	32
表 3.2.4.1	品質管理計画	55
表 3.2.4.2	資機材調達先	55
表 3.2.4.3	ソフトコンポーネント支援作業工程 (案)	61
表 3.2.4.4	ソフトコンポーネント支援内容	62
表 3.2.4.5	事業実施工程 (案)	63
表 3.5.1.1	日本側負担経費一覧	69
表 3.5.1.2	インドネシア国側負担経費一覧	69
表 3.5.2.1	県公共事業局の年間運営維持管理費用 (本プロジェクト分)	70
表 3.5.2.2	水利用者組合の年間運営維持管理費用	70
表 3.5.2.3	タイプ A 村落の運営維持管理収支計画	71
表 4.1.0.1	計画実施による効果と現状改善の程度	74

付 図

図 1.1.3.1	全国・NTB・NTT の一人当りの地域総生産推移	5
図 1.1.3.2	州別一人当りの地域総生産ランク	5
図 1.1.3.3	州別職業分布	6
図 1.1.3.4	州別乳児死亡率	6
図 2.1.1.1	居住・地域インフラ省の組織図	10
図 2.1.1.2	州居住・地域インフラ局の標準的組織図	10
図 2.1.1.3	県公共事業局の標準的組織図	11
図 2.1.1.4	PDAM の標準的組織図	12
図 3.2.2.1	システム 1 概要図	33
図 3.2.2.2	システム 2 概要図	33
図 3.2.2.3	システム 3 概要図	34
図 3.2.4.1	各戸給水管接続標準図	54
図 3.2.4.2	プロジェクトの実施体制	57
図 3.4.1.1	事業実施体制組織図	65

資 料

1. 調査団員氏名
2. 調査行程
3. 相手国関係者リスト
4. 当該国の社会経済状況
5. 討議議事録
6. 基本設計概要表
7. 参考資料 / 入手資料リスト
8. その他の資料・情報
 - 8.1 施設位置図
 - 8.2 施設標準図
 - 8.3 自然条件調査
 - 8.4 社会条件調査
 - 8.5 PDAM 資料
 - 8.6 管網水理計算