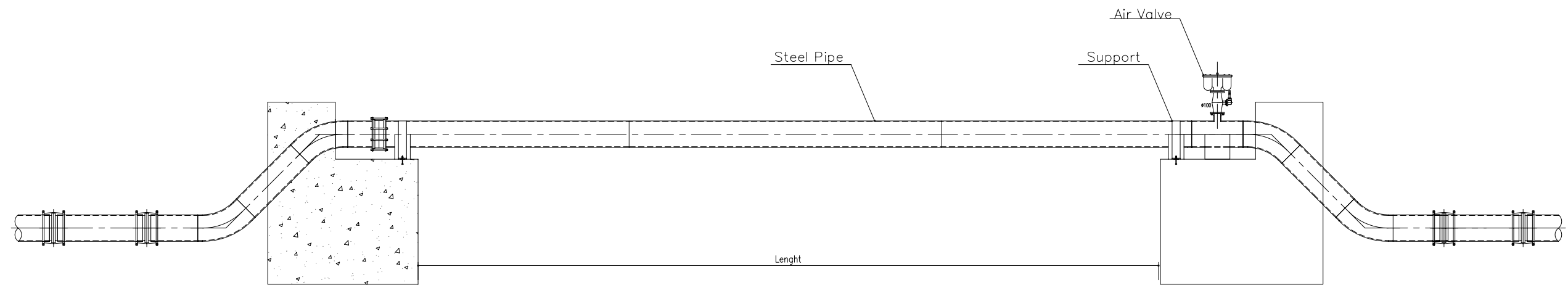


Note: Valve Chamber should be selected in case of pipe of Diameter 400mm and more.
Valve Cover should be selected in case of pipe of less than Diameter 400mm.
Dimension of chamber should be changed according to site condition.

Leo People's Democratic Republic Ministry of Communication, Transport, Post and Construction	
The Basic Design Study on The Project for the Vientiane Water Supply Development in Leo People's Democratic Republic	
TITLE 弁室標準図	
SCALE 1 / 75	DRAWING NO. 図3-2-62
 NIHON SUIDO CONSULTANTS CO., LTD. TOKYO, JAPAN	APPROVED BY _____ DATE _____
	DESIGNED BY _____ DATE _____
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	



Typical Drawing of Pipe Bridge

PLACES

No	Length	Dwg-No	Pipe Diameter
No.01	10.7m	DM1-05	DIPø400
No.02	10.9m	DM1-06	DIPø400
No.03	13.5m	DM1-07	DIPø400
No.04	16.0m	DM1-10	DIPø400
No.05	8.0m	DM2-01	PVCø150
No.06	15.0m	DM2-03	PVCø150

MATERIAL LIST(DIPø400)

No	Description	Q'ty
No.01	Air Valve	1 pce
No.02	DIP Collar	4 pcs
No.03	SP 45°Flanged Spigot	4 pcs
No.04	All Flange Tee for Air Valve	1 pce
No.05	DIP Flanged Spigot	2 pcs
No.06	Steel Pipe	—

MATERIAL LIST(PVC ø150)

No	Description	Q'ty
No.01	Air Valve	1 pce
No.02	PVC Collar	4 pcs
No.03	SP 45°Flanged Spigot	4 pcs
No.04	All Flange Tee for Air Valve	1 pce
No.05	PVC Flanged Spigot	2 pcs
No.06	Steel Pipe	—

Lao People's Democratic Republic Ministry of Communication, Transport, Post and Construction	
The Basic Design Study on The Project for the Vientiane Water Supply Development in Lao People's Democratic Republic	
TITLE 水管橋標準図	
SCALE NONE	DRAWING NO. 図3-2-63
INSC NIHON SUIDO CONSULTANTS CO., LTD. TOKYO, JAPAN	APPROVED BY DESIGNED BY
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	

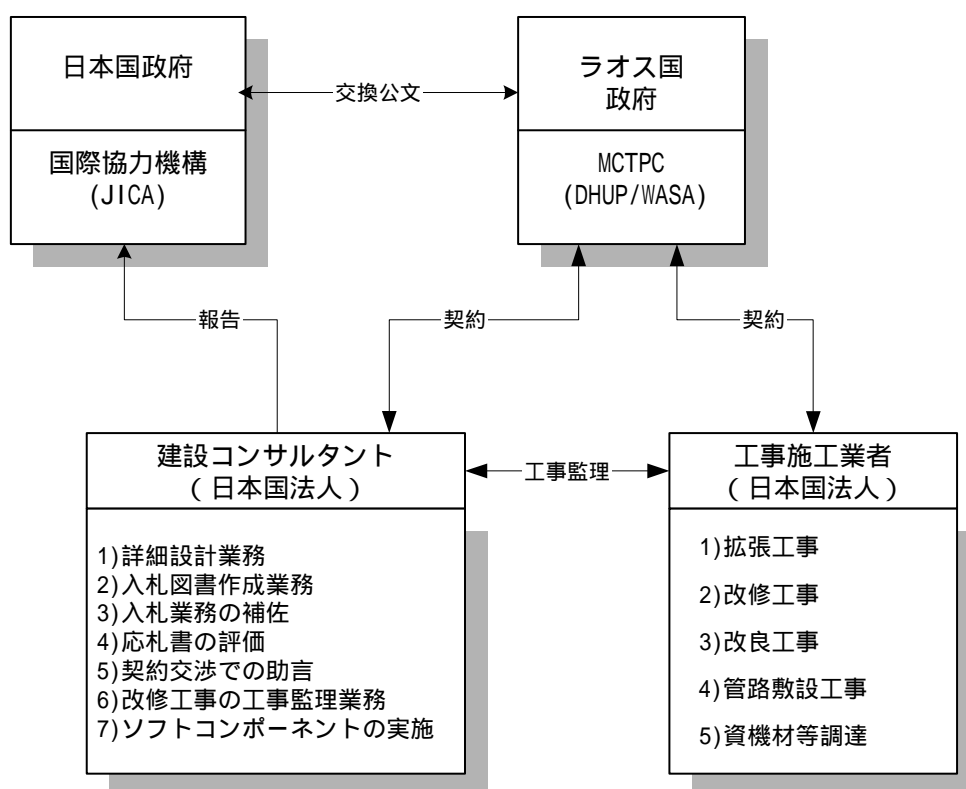
3-2-4 施工計画/調達計画

3-2-4-1 施工方針/調達方針

(1) 事業実施体制

本事業は、日本国政府無償資金協力のスキームに基づいて実施され、プロジェクトの実施決定後、ラオス国政府は日本国法人の建設コンサルタントおよび施工業者を選定し事業を実施する。図 3-2-64 に事業実施体制の概念図を示す。

図 3-2-64 事業実施体制の概念図



(2) 事業実施機関

本事業の実施機関は、公共事業省住宅都市計画局上下水道庁（MCTPC/DHUP/WASA: Ministry of Communication, Transport, Post and Construction, Department of Housing and Urban Planning, Water Supply Authority）である。また、事業実施後の施設の運営維持管理はピエンチャン市水道局（NPVC: Nam Papa Vientiane Capital City）であり、この NPVC と連携・協力し事業実施を円滑に進める。

(3) 建設コンサルタント

日本国側負担の資機材調達・拡張・改修・改良工事に関する実施設計・工事監理は、日本国法人で水道施設の設計監理に精通し経験のある建設コンサルタントを選定し実施する。

(4) 工事施工業者

日本国側負担の資機材調達・拡張・改修・改良工事は、日本国法人である施工業者によって行われる。本工事は浄水場の拡張・改修・改良工事及び送配水管の敷設工事であり、機械、電気設備の新規設置・改修が含まれているが、大部分が土木工事となっている。よって本件のような大規模都市土木工事かつ水密構造物の品質を確保することができる、総合建設業者を選定する。

(5) 技術者派遣の必要性

上述の通り本件は総合建設会社によって施工されるが、浄水場の建設、機械・電気設備の据付・試運転等に関して、また、構造物および管路の水密性を確保するために、技術者を本邦より派遣する必要がある。日本人技能工の派遣が必要となる分野は下記の通りである。

- 型枠大工指導者
- 下部集水装置設置指導者
- ポンプ据付技術者
- 電気工事据付技術者
- 薬品注入設備据付技術者

3-2-4-2 施工上/調達上の留意事項

各施設工事における留意事項は下記の通りである。

(1) カオリオ浄水場拡張・改修工事

拡張工事に先立って、ラオス国側により拡張用地にある管理棟、アラム工場、倉庫等が移設されている必要がある。ピエンチャン市における水不足の状況を考慮すると、浄水量をできるだけ減少させないで工事を完了させる必要がある。このため、まず拡張工事を実施し、拡張部分 40,000m³/日を稼働させるようになってから、既設 20,000m³/日を停止し、改修工事を開始する。また、拡張工事実施時に既設浄水場の運転を阻害しないように配慮する必要がある。

取水施設工事はメコン川水位に大きく依存しており、水位が低下する 12 月から 4 月の間に工事を実施する必要がある。

(2) チナイモ浄水場改良工事

チナイモ浄水場の改良工事においては、既設の配水本管 1,000mm を新規配水池建設に先駆けて一部移設しなければならないので、浄水場からの配水を一時停止する必要がある。この停止時間を最小限とするための配慮が不可欠である。

(3) Km6 増圧ポンプ場改修工事

チナイモ浄水場の工事と同様に、既設の配管との接合、既設配水ポンプの取替え工事があり、一時ポンプ

場の運転を停止せざるを得ない。よって、この停止時間を最小限にとどめるべく配慮が必要となる。

(4) 送配水管敷設工事

管路敷設の現場の多くの部分が市の幹線道路であり、交通量も多く、商店・民家が立ち並んでいる。よって、これら交通や市民生活を極力管路敷設工事によって阻害することのないような配慮が必要となる。このような箇所においては、スラストブロック（コンクリート製）ではなく、管離脱防止機能を備えた管継ぎ手の使用を検討し、速やかな管路埋め戻しに配慮する。また、工事にあたっては、断水期間や場合によっては給水が濁ることについて、事前に住民への広報を行い、理解協力を得ることが必要である。

3-2-4-3 施工区分/調達・据付区分

浄水場敷地内の拡張、改修、改良工事、増圧ポンプ場工事、送配水管路の敷設工事は日本国側負担とする。また、改修・改良工事にとまなう、現在運転中のポンプ、バルブ、その他機器等、今回の改修・改良対象である各資機材は、工事中も浄水場の運転に不可欠であること、また切り替え工事を行う必要があることから、これらの取り外し費用は日本国側の負担とする。ただし、取り外し後、各工事現場からの運搬、撤去費用はラオス国側負担とする。

なお、ラオス国側の負担事業については、「3-3 相手国側分担事業の概要」にて詳細を述べる。

3-2-4-4 施工監理計画/調達監理計画

(1) 施工監理計画

建設コンサルタントによる施工監理では主に次のような業務を実施する。

- 1) 建設業者が作成する製作図面のチェック、承認
- 2) 主要資機材の出荷前の検査
- 3) 施工工程の管理
- 4) 工事完了後の検査
- 5) 施設試運転検査
- 6) 調達資機材の検査
- 7) 日本国およびラオス国側への工事進捗状況の報告
- 8) ラオス国側負担工事分に対する技術指導
- 9) 施設運転・維持管理のための技術移転
- 10) 無償資金協力業務においてラオス国側が行う業務上必要な手続きの補佐

本事業には、浄水場の拡張、改良、改修、並びに増圧ポンプ場改修及び送配水管敷設が含まれており、一連の水道施設の工事となっている。施工期間中、相互に関連したこれらの工事について一貫した施工監理を行うため、工事着工から試運転・竣工まで専任の常駐監理者を 1 名配置すると共に、各種分野の工事内容に対応するため、以下に挙げる専門分野の技術者を短期的に派遣する。

(2) 総括

総括の主な業務は下記の通りである。

- 施工開始前にラオス国側実施機関、コンサルタント、施工業者による会議を開催し、各自の責任担当、工事内容、工事期間等を確認する。
- 工事竣工検査のための現地確認を実施し、承認判断及びラオス国側への説明を行なう。
- 施設完成後の受け渡しにおいて、ラオス国側を補佐する。

(3) 常駐監理者（土木施工監理技術者）

常駐監理者は工事全般について、とりわけ、施工内容の質や進捗状況について把握し、施工業者への助言・指導を行う。また、施工期間中は毎月、ラオス国側へ工事全般について報告を行う。常駐監理者の主な業務は下記の通りである。

- 入札図書・図面、各種基準・仕様、測量及び土質調査資料、施工業者提出書類等を維持保管する。
- 施工計画や工程、製作図面について検討し、必要な提言と指導により、承認判断をする。
- 工事に使用される資機材を検査し承認判断をする。
- 施工業者の工事を監督検査し承認判断をする。
- 工事の進捗状況を管理し、必要な助言を行う。
- 工事の安全状況を検査し、必要な助言を行う。
- 発注者、コンサルタント及び施工業者との定期的な、また、特別に必要となる場合に、会議を開催する。
- 竣工図を検査し承認判断をする。
- ラオス国側負担工事分について補佐する。
- 製作図面のチェック、施工監理、試運転検査、技術指導・助言を行う。

(4) スポット監理者

施工工程の進捗状況に応じて、下記に示す専門分野の技術者を定期的に派遣する。施設完成後の試運転時には現地の維持管理担当者に対する技術指導が行われる。

電気技術者

電気設備に係る製作図面のチェック、施工監理、試運転検査、技術指導・助言。

機械技術者

機械設備に係る製作図面のチェック、施工監理、試運転検査、技術指導・助言。

配管技術者

管路敷設に関わる承認図のチェック、施工監理、漏水検査監理、技術指導・助言。

調達監理技術者

機材調達に関わる承認図のチェック、調達監理。

3-2-4-5 品質管理計画

品質管理にあたっては、品質管理計画表として取りまとめる管理項目、内容、方法、適用規格等について、仕様書と照らし合わせ実施することとする。原則として品質規格は JIS あるいは国際規格を適用することを前提とする。表 3-2-8 に本工事の主な工事に関する主な管理項目を示す。

表 3-2-8 主要品質管理項目と管理方法

区分	管理項目	管理内容	管理方法	標準品質規格	測定頻度	結果の整理方法	備考
ポンプ設備	ポンプ	仕様書に適合していること	観察 承認図 試験成績表	JIS B 8301 JIS B 8302	搬入時適宜 工場検査	搬入記録 試験成績表 承認図	コンサルタント立会い コンサルタント立会い
配管材料	ダクタイル鋳鉄管	規格に適合していること	承認図	JIS G 5526 JIS G 5527	配管系統毎	承認図	
		種類	観察		種別毎、搬入の都度	搬入記録	コンサルタント立会い
配管工	配管継手	継手の状況	観察	-	管工事時	報告書	コンサルタント立会い
			水圧漏水試験	漏水の観測がない	配管系統毎	試験結果表	コンサルタント立会い
			超音波試験		10口に1ヶ所	試験結果表	
コンクリート材料	鉄筋	鉄筋の種類(異型、丸鋼)	観察	JIS G 3112 JIS G 3117	種別毎、搬入の都度	搬入記録	コンサルタント立会い
		規格に適合していること	試験成績表			試験成績表	
	セメント	セメントの種類	観察	JIS R 5210	搬入の都度	搬入記録	コンサルタント立会い
		規格に適合していること	試験成績表			試験成績表	
	水	水道水使用あるいは清浄な河川水等	観察	-	配合時	配合表に記載	コンサルタント立会い
		水質(水道水以外)	水質試験	JIS A 5308 付属書9	配合設計前	試験結果表	
	骨材	粗骨材の最大寸法	観察	鉄筋コンクリート:25mm	搬入時適宜	搬入記録	コンサルタント立会い
		粒度	JIS A 1102	JIS A 5005	配合設計前	試験結果表	
	コンクリート用混和材料	規格に適合していること	試験成績表	JIS A 6201-6207	搬入の都度	試験成績表	必要に応じて
	材料の保管	保管場所、状態	観察	-	適宜	報告書(仮設計画)	コンサルタント立会い
コンクリート工	コンクリート示方配合(主要構造物)	試験練り	品質の確認	28日強度:21N/mm ² スランプ:10.0±2.5cm 空気量:±1.5% W/C比:65%以下(水密コンクリート:55%以下) セメント:270kg/m ³ 以上	施工前1回	試験成績表	コンサルタント立会い
	コンクリート現場配合	細骨材の表面水量	JIS A 1111,1125	-	練混ぜ毎	試験結果表	コンサルタント立会い
		骨材の粒度	JIS A 1102	JIS A 5005	材料搬入時	試験結果表	
		水及び骨材の温度	温度測定	-	練混ぜ毎	試験結果表	コンサルタント立会い
		水、セメント		誤差1%未満			
	スランプ	仕様書に適合していること	JIS A 1101	10.0±2.5cm	打設毎適宜	試験結果表	コンサルタント立会い
	空気量	仕様書に適合していること	JIS A 1128	±1.5%	打設毎適宜	試験結果表	コンサルタント立会い
	圧縮強度試験	試験機関	-	コンサルタントの承認	試験実施前	-	
		サンプリング	JIS A 1132	7日強度:3ヶ 28日強度:3ヶ	50m ³ 毎 or 1回/日 1回/工種	-	コンサルタント立会い
		規格に適合していること	JIS A 1108	設計基準強度 = 21 N/mm ²	50m ³ 毎 or 1回/日 1回/工種	試験結果表	
	漏水試験(配水池等)	仕様書に適合していること	水位測定 観察	24時間以上の間水位低下が認められないこと	施工後	試験結果表	コンサルタント立会い

3-2-4-6 資機材等調達計画

(1) 資機材等調達計画

資機材の調達は原則として現地調達もしくは日本調達としたが、第三国調達の可能性についても調査を行った。資機材調達先に関しては以下の事項を考慮して決定した。

- ・ 資機材の品質が要求事項を満たすものであること
- ・ 品質や供給量に関してラオス国市場での可能性があること
- ・ スペアパーツ供給を考慮した修理・保守の容易性をもつこと
- ・ 価格の妥当性
- ・ アフターケアの確約

資機材の調達は建設コンサルタントの監理の下、施工業者が行う。資機材の調達については現地調達を優先するが、現地調達が困難な資機材については第三国調達及び日本調達とする。全体の事業費に占める割合が特に大きい配管類の生産がラオスで行なわれていないため、配管類は価格の低い第三国からの調達を基本とする。具体的には中国もしくはタイ等の隣国からの調達を検討する。ただし、コンクリートで包むことにより管の離脱を防止するのが困難な管路敷設箇所については、日本から調達した離脱防止継手等を設置する必要がある。

表 3-2-9 主要資機材調達先区分表

資 機 材 名	調 達 先			備 考
	日本	現地	第三国	
1. 建設資材				
生コンクリート		○		
砂、砂利		○		
セメント		○		
鉄筋		○		
型枠合板		○		
木材		○		
鋼矢板及び H 型鋼等鋼材		○		タイ製を現地購入
亜鉛メッキ波板鋼板		○		
ペイント類		○		
潤滑油		○		
燃料		○		
止水材、防水材	○			
ろ過砂		○		
足場材、支保工材等			タイ	
2. 機器材				
ポンプ類	○			
薬品注入機器等水処理機械類	○			
電気設備機器類	○			
分電盤			タイ	
照明器具・外灯等			タイ	
ケーブル・電線管等			タイ	
計装機器及び制御機器等	○			
エアコン・インターホ等		○		タイ製を現地購入
配管類（DCIP）	○		中国	特殊継手のみ日本調達、他は中国調達
配管類（PVC）	○		タイ	離脱防止器のみ日本調達、他はタイ調達
弁類	○		タイ	特殊弁のみ日本調達、他はタイ調達

建設機械については、タンバ等の使用期間が長く小額のものについてのみ現地購入とし、その他の建設機械については基本的に現地でのリースとする。

(2) 輸送計画

各調達国からの輸送ルート及び積算のための輸送費計上区分を以下に示す。

1) 日本調達資機材について

- i) メーカーから横浜港での倉庫渡し
- ii) 横浜港からタイ国バンコク港への海上輸送
- iii) バンコク港からラオス国タナレーン市（タイ国ノンカイ市のメコン川に架かる橋の対岸）へのトラック輸送
- iv) タナレーン市(メコン川沿い港町)での輸入通関後に、現地ストックヤードまでのトラック輸送

2) 中国調達資機材について

- i) メーカーにより上海港及びチンタオ港で船積み、

- ii) 上記 2 港からバンコク港への海上輸送
- iii) バンコク港からラオス国タナレン市へのトラック輸送
- iv) タナレン市での輸入通関後に、現地ストックヤードまでのトラック輸送

3) タイ調達資機材について

- i) メーカーによりバンコク市でトラック積み
- ii) バンコク港からラオス国タナレン市へのトラック輸送
- iii) タナレン市での輸入通関後に、現地ストックヤードまでのトラック輸送

また、バンコク港及びバンコク市から 3 箇所の現地ストックヤードまでの陸路については図 3-2-65 のとおりである。

図 3-2-65 輸送経路



3-2-4-7 ソフト・コンポーネント計画

(1) ソフトコンポーネントを計画する背景

本案件が実施された場合、カオリオ浄水場の拡張・改修及び送配水システム改善として、チナイモ浄水場改良、Km6 増圧ポンプ場改修、送配水管路敷設が行われる。

浄水場の拡張・改修並びに送配水システム改善がその目的を十分に果たすように、また持続性を確保できるように、下記の2つの分野からなるソフトコンポーネント実施を計画する。

- 浄水場運転管理・体制整備
- 送配水運転・制御

これらの分野におけるソフトコンポーネントを計画する背景は下記の通りである。

• 浄水場運転管理・体制整備

カオリオ浄水場を拡張することにより、同一浄水場内で処理能力の異なる取水から配水までの施設(40,000m³/日と20,000m³/日)が2系統(拡張と既設)となる。これまでは1系統のみの管理体制となっていたが、拡張後からは2系統を同時に運転・維持管理することになる。このような状況の変化があることと、拡張部分については少なからず新しい機械・電気設備が設置され、それらの運転を含め浄水場全体の運転・維持管理に現地スタッフが十分習熟する必要がある。これら運転・維持管理上必要となる基礎的な運転・制御については、コントラクターにより実施されるが、本ソフトコンポーネントにおいては、それらを基礎として、浄水場運営の全体に関わる運転管理・体制整備を行うものとする。

• 送配水運転・制御

現在、市内への給水は、送配水ポンプ設備と送水・配水兼用の配管により行われている。送配水系統が混在することにより、送水系統は配水系統の時間変動の影響を受け、安定した送水が行えない。同時に、配水系統は送水系統があることにより、需要の時間変動に柔軟に対応した安定配水を行えない。チナイモ浄水場改良により、この送配水系を明確に分離し、時間変動に対応した安定配水を実現でき、また、市内高架水槽への送水を確実なものとするようになる。そこで、送水管路が到達する各高架水槽の水位をモニターしながら、送水ポンプの運転計画を作成し、その制御を行えるようにする必要がある。また同時に、配水管路の流量、水圧等をモニターしながら、配水ポンプの運転・制御も行えるようにする必要がある。

(2) 現在実施中の人材育成技術協力プロジェクト及び派遣中であるシニア海外ボランティアとの関連

現在ピエンチャンにおいては、JICAによる技術協力プロジェクトである「ラオス国水道事業体人材育成プロジェクト」がJICA水道専門家により実施されている。この技術協力プロジェクトでは、まずトレーニングを

行うトレーナーの養成からはじめることとなっている。そのトレーナーがエンジニアを指導できるように、トレーニングや英文・ラオ語のテキストの作成を行い、まず基礎知識を身につけることから始める。その後地方水道用に英語・ラオ語のマニュアルを作り、現場スタッフのトレーニングが出来るようにする。人材育成の対象は技術系だけではなく、マネージメント従事者についても行う予定となっている。

本ソフトコンポーネントのターゲットグループは浄水場に係る技術者レベル及び運転・維持管理スタッフであり、技術協力プロジェクトで得られた基本的な知識を土台として、実践的な浄水場の運転・維持管理及び送配水系のコントロールについて技術移転を図るものである。

また、この技術協力プロジェクトに加えて、我が国より、JICA シニア海外ボランティアの無収水量管理担当が NPVC 本局に、浄水場運転管理担当がチナイモ浄水場に 2004 年 4 月から派遣されている。これら JICA シニア海外ボランティアは派遣期間 2 年の予定で配置されている。この浄水場運転管理ボランティアは、浄水場における日常業務計画、月間作業計画、年間作業計画の策定及びこれら計画を現地担当者が策定できるようにすることを目的として、既存チナイモ浄水場で活動を行っている。この成果が拡張されたカオリオ浄水場にも適用できるように、本ソフトコンポーネントにおいて支援することにより、成果をさらに上げることが期待される。

(3) ソフトコンポーネントの目標

上述した 2 つのソフトコンポーネント分野の目標（目的）は下記の通りである。

- 浄水場運転管理・体制整備

ソフトコンポーネントの導入により浄水場運転管理とその体制整備を行い、浄水場運転管理が施設完成後スムーズに行えるようにすることを目的とする。

- 送配水運転・制御

チナイモ浄水場改良は送配水系を明確に分離することにより、時間変動に対応した安定配水を実現でき、また、市内高架水槽への送水を確実なものとするようになる。この機能を最大限に発揮するために、送・配水系それぞれの運転・制御が必要となるため、ソフトコンポーネントの実施により、この送配水運転・制御が確実に行えるようにする。

このように本ソフトコンポーネント導入の目的は、相手国側プロジェクトが円滑に立ち上がることを目的とするものであると同時に、この協力成果の持続性を最低限確保することを目指すものでもある。なお、このようにプロジェクトの完成当初の円滑な立ち上がりを目的としており、本ソフトコンポーネントにより新規施設の適切な運転・維持管理は行えるようになるため、プロジェクト完了後の継続的な技術協力プロジェクト等による技術移転の必要性は、この目的の分野に関して必要性は無いと考えられる。

(4) ソフトコンポーネントの成果及び成果達成度の確認方法

各ソフトコンポーネント分野の成果予備成果達成度の確認方法を下表にまとめる。

分野	成果	達成度の確認項目
浄水場運転・維持管理・体制整備	カオリオ浄水場の技師及びオペレータが下記システムを理解し、適切な運転を習得することにより、適正な浄水場の運転・維持管理が実施できるようになる。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 水量（取水、ろ過、配水）水質（原水、処理水）薬品注入量、ポンプ運転台数・稼動時間等浄水場運転記録を毎日記録できる。 2. 毎日の水質試験結果に基づいて、適正薬品注入量が決定され、これに基づいて実際に薬品が注入される。 3. 毎日、週間、月間、年間維持管理項目を整理し、チェックシートを作成して、計画通りに維持管理を行うことができる。 4. 故障・修理が発生した場合に備えてその記録用紙を用意し、故障・修理履歴を蓄積することができる。 5. 上述のデータが月毎に纏められ、場長の決済を受け、NPVC 本局へ情報が集約されるフローを確立する。 6. 集約されたデータをパソコンに入力し、そのデータを活用できる。
送配水運転・制御	カオリオ浄水場及びチナイモ浄水場の技師及びオペレータが送配水システムを理解し、適切な送配水方法を習得することにより、適正な送配水運転・維持管理が実施できるようになる。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 高架水槽水位の時間毎の記録を毎日記録できる。（毎月第1週の7日間） 2. 高架水槽記録を元に送水ポンプ運転スケジュールを策定できる。 3. 送水ポンプ運転スケジュールに従って、流量一定制御の設定ができる。 4. 配水管網結果による最低圧力地点の水圧の時間毎の記録を毎日記録できる。（毎月第1週の7日間） 5. 最低圧力地点の水圧と配水ポンプ吐出圧力を対比して配水ポンプ運転スケジュールを策定できる。 6. 配水ポンプ運転スケジュールに従って、圧力一定制御の設定ができる。 7. 送水系および配水系の流量、水圧、水質、ポンプ電力系をモニターしながら、バルブ操作が行えるようにする。

(5) ソフトコンポーネントの活動（投入計画）

1) 浄水場運転管理とその体制整備

浄水場の運転管理全般に精通している日本人技術者を1名派遣する。このソフトコンポーネントの導入により浄水場運転管理とその体制整備を行い、浄水場運転管理が施設完成後スムーズに行えるようにする。日本人技術者とは、コンサルタント人材であり、上述の「達成度の確認項目」にあるように、機械・電気設備の運転方法の指導ではなく（これらはコントラクターにより行われる）浄水場を運転・運営する上での情報・

データの蓄積・整理、薬注量を決定するためのフロー等、適切に浄水場が運用できるようにするための運転管理・体制整備を行うものである。

2) 送配水運転・制御

送配水ポンプの運転・維持管理に精通している日本人技術者を 1 名派遣する。このソフトコンポーネントの実施により、送配水運転・制御が確実に行えるようにする。日本人技術者とは、コンサルタント人材であり、上述の「達成度の確認項目」にあるように、機械・電気設備の運転方法の指導ではなく（これらはコントラクターにより行われる）送配水システムを適切に運転するために、把握すべき情報、それら情報に基づくポンプ運転計画、また運転記録の蓄積等が実施できるようにするための支援である。

(6) ソフトコンポーネントの実施リソースの調達方法

本ソフトコンポーネントの実施は、本邦コンサルタント直接支援型とする。ソフトコンポーネントの目標が、浄水場の適正な運転・維持管理及び送配水システムの運転・制御であることから、ローカルリソースでは対応が困難であることから、本邦コンサルタントの活用が望ましいと考えられる。

(7) ソフトコンポーネントの実施工程

本ソフトコンポーネントは完成施設の運用を適正に行えることを目的としているので、本事業が完工する直前の時期に実施するものとする。

(8) ソフトコンポーネントの成果品

ソフトコンポーネントの成果品は下記の通りである。

- 浄水場運転管理とその体制整備

各種記録フォーム、月例報告書目次、データ/情報の蓄積フロー等を含む浄水場運転管理マニュアル

- 送配水運転・制御

各種記録フォーム、ポンプ運転スケジュール策定表、ポンプ及びバルブ等のコントロール方法を含む運転制御マニュアル

なお、報告書としては下記の成果品がある。

- ソフトコンポーネント実施状況報告書
- ソフトコンポーネント完了報告書

これらの報告書の記載要領は独立行政法人国際協力機構「ソフトコンポーネント・ガイドライン（改訂版）コンサルタント用」（2004 年 4 月）に準じるものとする。また、「ソフトコンポーネント実施状況報告書」は

その内容を毎月提出される、プロジェクト月例報告書に含めるものとする。

(9) ソフトコンポーネントの概算事業費

本ソフトコンポーネントの投入は、浄水場運転管理とその体制整備担当日本人技術者 2M/M 及び、送配水運転・制御担当日本人技術者 2M/M であり、概算事業費は約 10.9 百万円である。

(10) 相手国実施機関の責務

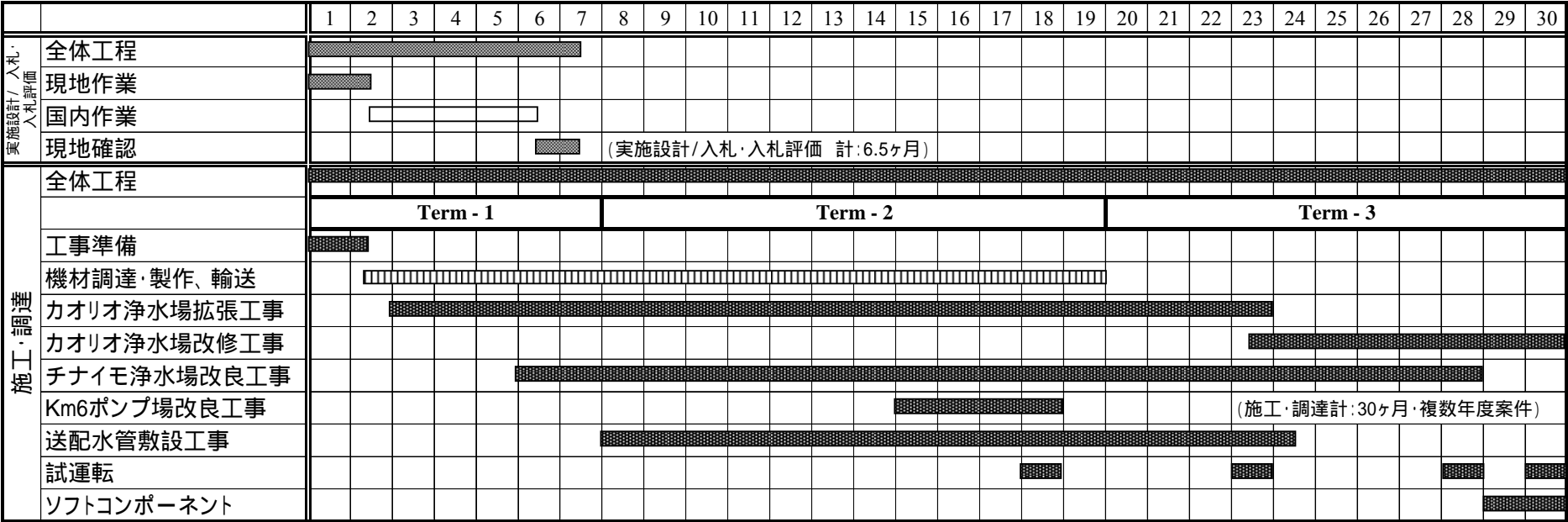
浄水場等の適正な運転維持管理のための人材配置が必要であり、これらの職員はソフトコンポーネントのターゲット・グループである。その人員確保・配置は重要で、ラオス国側で実施されるべき事項である。これら、ソフトコンポーネントのターゲット・グループの人材配置はソフトコンポーネント実施時期までに完了している必要がある。

3-2-4-8 実施工程

本プロジェクトの実施工程は工事内容、工期の関係から複数年度案件として実施計画を策定した。最初の年度に実施設計を実施し、翌年度から工事（施工・調達）を実施するものとする。工期は実施設計・入札および入札評価が 6.5 ヶ月、施工・調達が 30 ヶ月となっている。

実施工程は図 3-2-66 に示すとおりである。

図 3-2-66 実施工程計画



3-3 相手国側分担事業の概要

3-3-1 用地取得

取水施設、浄水場、配水池の建設用地は既存浄水場敷地内であるので、新たな用地取得は不要であり、ラオス国側より既存浄水場敷地内における建設に関する許可は既に得ている。

なお、カオリオ浄水場においては、浄水場敷地内にある、倉庫、ばん土工場、管理棟等を移設する必要がある、これらの移設は建設工事開始以前にラオス国側により実施される必要がある。

また、建設工事に伴う、現場事務所、ストックヤード、残土処分用地は相手国により用意される必要がある。これらの用地はカオリオ浄水場、チナイモ浄水場、Km6 増圧ポンプ場の付近にラオス国側により用意される必要がある。

これら現場事務所、ストックヤード、残土処分用地 3 箇所の必要な面積の概算は下記の通りである。

- カオリオ浄水場付近： 約 2ha
- チナイモ浄水場付近： 約 1ha
- Km6 増圧ポンプ場付近： 約 0.4ha

3-3-2 改修・改良に伴う機材の運搬・撤去

改修・改良工事にともなう、現在運転中のポンプ、バルブ、その他機器等、今回の改修・改良対象である各資機材は、工事中も浄水場の運転に不可欠であること、また切り替え工事を行う必要があることから、これらの取り外し費用は日本国側の負担とする。ただし、取り外し後、各工事現場からの運搬、撤去費用はラオス国側負担とする。

3-3-3 浄水場および Km6 増圧ポンプ場への電力引込み

カオリオ及びチナイモ浄水場、Km6 増圧ポンプ場への電力の引込みはラオス国側負担である。また、2 回線によりこれら電力が引き込まれる必要がある（2 回線受電により、自家発電設備は設置しない）。なお、これら敷地内に設置される受電設備は、日本側負担事項である。これら設備動力の合計は下記に示すとおりである。

- カオリオ浄水場： 2,150 kVA
- チナイモ浄水場： 3,000 kVA
- Km6 増圧ポンプ場： 100 kVA

3-3-4 配水枝管、各戸給水栓の調達と設置

本プロジェクトにおいて、送水管及び配水幹線が整備され、浄水場の拡張によって増加した浄水は給水区域内に配水される。しかし、配水幹線から分岐する配水枝管及び各戸給水栓の敷設はラオス国側分担事項である。

2007 年時点での給水栓数は約 56,700 栓であり、現時点から約 9,000 栓増加する計画となっており、これら給水栓及びそれに必要となる配水枝管はラオス国側により敷設されるものとする。なお、これら給水栓の多くの部分及び配水枝管については、AFD が計画している配水整備計画に含まれている。

3-3-5 適正な運転維持管理のための人材配置

浄水場等の適正な運転維持管理のための人材配置が必要である。また、これらの職員は上述したソフトコンポーネントのターゲット・グループでもあり、その人員確保・配置は重要で、ラオス国側で実施されるべき事項である。

3-3-6 工事実施許可

工事の実施（浄水場拡張、改良、改修、増圧ポンプ場改修、送配水管敷設）の許可については、基本設計調査現地調査時点ですでにラオス国側より書面で許可を得ているが、工事実施に先立ち、施工業者が工事実施申請を行うときに、速やかにラオス国側より工事の実施が許可される必要がある。

3-3-7 その他

上述した相手国側負担事項の他に、下記に列挙するような一般的な事項がラオス国側で実施される必要がある。

- 工事に必要な電力、給水、排水施設の整備
- 工事中の住民への影響についての説明と広報
- 本事業に係る資機材のラオス国内への搬入に係る関税及び国内税の免税措置
- 日本の外国為替取扱銀行へ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
- ラオス国の外国為替取扱銀行への支払い手数料等の支払い
- 荷揚げ港に運搬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
- 実施機関との契約に基づき機材およびサービスの供給のため、ラオス国に滞在する日本国民に対し、ラオス国の国内税およびその他の課徴金の免除
- 本事業に係る日本人に対するラオス国への出入国及び滞在中の便宜供与

- 本事業により設置、建設、供与された設備・施設・機材の適正かつ効果的な利用及び維持管理
- 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、機材の運搬および設置に関する必要経費の支払い

3-3-8 ラオス国側ドンマカイ浄水場建設計画に関わる指摘

- 本基本設計調査は上述の通り、ラオス国側がドンマカイ浄水場建設計画を実施することを前提に、同計画との整合性を保てるよう、設計内容を見直した。よって、ラオス国側により、このドンマカイ浄水場建設計画がその持続可能性に配慮しつつ速やかな実施が必要であることを指摘する。
- ドンマカイ浄水場からの排水・排泥処理（排出、搬出）に関して適切な措置を講じ、周辺への環境影響について配慮することを指摘する。
- ドンマカイ浄水場からの給水区域はドンドック地域及びそれ以北であり、それらの地域で安定給水を行うためには、浄水場以外に送配水システム整備が必要となる。また、効率的に配水を行うために、ドンマカイ浄水場からの直接配水についても検討されるべきである。これらについては、ラオス国側で整備される必要がある。
- ドンマカイ浄水場建設計画に含まれている、ドンドックからポントンまでの送水管は、無償資金協力事業完成後は不要となるので、この建設コストを上述の配水管整備に転用する等の検討が行われるべきである。
- 本報告書に含まれている運営維持管理計画は、ラオス国側ドンマカイ浄水場に関わるシステムについて、その詳細が未だ不明であるため検討に含まれていない。よって、ドンマカイ浄水場に関わるシステムについて、十分な財務分析が行われ、運転・維持管理体制が整備されることを指摘する。

3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

3-4-1 プロジェクト実施後の運営・維持管理体制

本案件のスコープ（カオリオ拡張、カオリオ改修、チナイモ改良、Km6 改修）は全て既存の施設の拡張、改修、改良に関するものであり、現在の NPVC の組織上新たな部署を設ける等の必要性は無い。

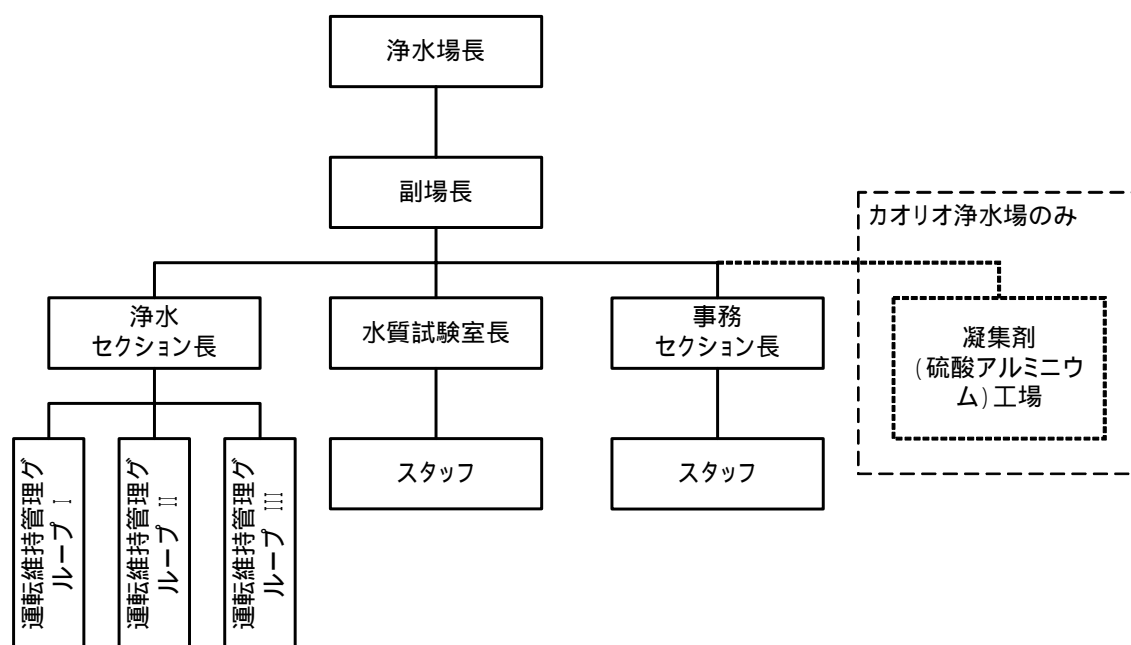
NPVC の組織として人員を増強する必要性がある箇所は、

- カオリオ浄水場 40,000m³/日に係る浄水場運転要員
- 浄水場拡張に伴い各戸給水栓が増加し、そのための水道メータ検針員が挙げられる。

カオリオ浄水場運転要員については、現在 8 人 1 チームで 3 チーム交代制で既存浄水場（20,000m³/日）の運転管理を行っているが、浄水場拡張（40,000m³/日）後は各チームに 2 名ずつ追加し、1 チーム 10 名体制と増強する必要がある。また、これら運転要員の他に、機械・電気及び浄水処理関連技術者（浄水セク

ション長のポスト)が常駐することが望ましいと考えられる。図 3-4-1 にチナイモ浄水場及びカオリオ浄水場の組織図を示す。

図 3-4-1 チナイモ及びカオリオ浄水場組織図



この浄水場の組織の中で、副場長のポストが長年空席になっていたが、両浄水場とも技師レベルの職員が最近になって配置された。また、浄水セクション長のポストが現在でも両浄水場で空席となっているので、このポストに技師レベルの職員の配置が必要である。

「3-2-4-7 ソフト・コンポーネント計画」でのべたが、浄水場の職員では、特に場長、副場長、浄水セクション長、運転維持管理グループのスタッフがソフトコンポーネントの対象職員であるので、この部門での職員配置が重要となる。

水道メータ検針員については、2007 年における給水栓数は約 57,000 と想定されており、2004 年から 9,000 栓が増加する見込みである。この増加給水栓から水道メータ検針員の増員は約 10 名(現時点での水道メータ読み取り効率から計算)となる。

現時点での総職員数が約 400 名であるので、必要増員数は約 4%にとどまり、人員増加による人件費増加等の影響はほとんどないと判断される。

3-4-2 NPVC の運営・維持管理能力

カオリオ浄水場においては、機械・機器類の老朽化により運転に支障を来たしている部分もあるが、カオリオ浄水場およびチナイモ浄水場においては、適切に維持管理が行われ、浄水水質も WHO 飲料水ガイドライ

ンを満足するものとなっている。よって、現時点の両浄水場におけるシステムのレベルと同程度であれば、新規浄水施設についても、当初運転開始時点において、ソフトコンポーネントの実施等、適切な運転・維持管理指導が行われれば、維持管理上の問題が起こる可能性は無いと思われる。

3-4-3 漏水及び料金徴収状況

3-4-3-1 漏水状況

(1) 漏水率

2002 年から 2004 年 5 月までの漏水率を調査した結果、2002 年の時点では 30%以上であったが、2003 年以降 30%以下を保っている。また、NPVC の漏水防止を支援するために AFD により第 2 次漏水防止プロジェクトが 2004 年 3 月から実施されている。AFD 第 2 次漏水防止プロジェクトの主な事業目的としては、

- a) 漏水の防止・低減
- b) 政府関連機関の大口需要者の無駄水低減

が挙げられている。

また、NPVC からの要望で配水コントロールについて提言をまとめることとなっている。これは水不足の状況にあって、できるだけ配水水压を各地で同一となるようバルブ開度を調整し、不公平が無くなるような配水を目指している。また、もしさらに水不足が進んだ場合、地域ごとに配水時間を区切り、24 時間連続給水ではないが、少なくとも 1 日のある時間については給水が実現できるようにするものである。

(2) 漏水低減へ向けての施策

i) ハード面

現在 NPVC が第 2 次漏水防止プロジェクトの一環として進めている、配水管上を視察し、配水管並びに配水管から分岐されている給水管（日本では約 90%の漏水が給水管分岐あるいは給水管上で発生している）からの可視漏水（地上漏水：漏水箇所は地下であるが、地表でその漏水の兆候が確認できるもの）を完全に修理することに集中すべきである。また、同時に進めている不良メータの取替え、大口メータのメータ口径の適正化も無駄水低減にむけて大きな効果があると考えられる。

管理上の問題として、地域的な水压分布がある程度一定となるように、配水管路上のバルブの調整も重要である。この点について AFD 第 2 次漏水防止プロジェクトで取り組まれようとしている。

また、漏水を未然に防止する対策として、新規管路あるいは給水管敷設の際の工事がきちんと定められた仕様に沿って実施されているか、NPVC 職員が確認できる体制を整備することが重要である。

現在道路整備計画基本設計調査が実施されているところであるが、この中で道路地下に建設が計画されている排水設備と既存水道管が競合するために、市街地の既存水道配水管が移設される計画が策定されている。これにより市街地中心部の古い水道配水管が新管により移設され、漏水率低減にも寄与することが期待され

る。

ii) ソフト面

上述した可視漏水の発見・修理には市民の協力が欠かせない。よって、市民に広く広報を通じて協力を要請し、市民から通報があった場合に速やかに現場に行って調査・修理できる体制を整えるべきである。市民が通報しても、修理がなかなか行われないようでは、市民の協力は得られず、NPVC としても速やかに対処することが、より多くの市民からの協力に繋がると考える。また、漏水ではないが、無駄水の防止に関しては 2004 年 3 月から JICA の協力の下にはじめられた節水キャンペーンの継続的な実施が重要である。

3-4-3-2 料金徴収状況

表 3-4-1 に 2002 年および 2003 年の水道料金徴収率計算結果を示すが、料金請求水量に平均水道料金を乗じることにより、総料金請求金額が求められる。この金額と水道料金収入を比較すれば、水道料金徴収率が求められる。徴収率は 2002 年で 95%、2003 年で 94%となっており、開発途上国としては高率となっている。

表 3-4-1 水道料金徴収率

		2002 年	2003 年
料金請求水量	m3/年	29,636,213	31,377,583
平均水道料金	キップ/m3	550	550
料金請求金額	キップ	16,299,917,150	17,257,670,650
水量料金収入	キップ	15,527,275,211	16,141,442,380
水道料金徴収率	%	95%	94%

3-5 プロジェクトの概算事業費

3-5-1 協力対象事業の概算事業費

Case 1 本概算事業費は、我が国の無償資金協力「ビエンチャン 1 号線整備計画」における道路工事が実施された後に、重複部分の送・配水管を敷設した場合の金額である。

本事業の事業総額は約 29.55 億円（日本側約 2,916 百万円、ラオス国側約 39 百万円）となり、次の通り見積もられる。

(1) 日本側負担経費

概算事業費： 約 2,916 百万円

カオリオ浄水場拡張・改修、チナイモ浄水場改良、Km6 増圧ポンプ場改修

送水管敷設（約 0.72km） 配水管敷設（約 11.92km）

費 目		概算事業費（百万円）						
			前年度	Term 1	Term 2	Term 3	小計	合計
施設	カオリオ浄水場 拡張	取水施設、浄水 施設、配水施設		275	1,064	3	1,342	2,706 (173)
	カオリオ浄水場 改修	取水施設、浄水 施設、配水施設		0	0	422	422	
	チナイモ浄水場 改良	配水池、配水ポ ンプ場		55	213	193	461	
	Km6 増圧ポン プ場改修	配水ポンプ		0	31	0	31	
	*送・配水管敷設			0	331 (120)	119 (53)	450 (173)	
機 材		カオリオ浄水場 水質試験室機器		0	0	2	2	2
実施設計・入札・入札評価・施工監理（ソ フトコンポーネント含む）			43	40	53	72	208	208

注） 上記概算事業費は即交換公文上の供与限度額を示すものではない。

* 重複部分の送・配水管敷設費は上表の（ ）内に示す、概算事業費約 2,916 百万円の内の約 173 百万円である。

Case 2 本概算事業費は、我が国の無償資金協力「ビエンチャン 1 号線整備計画」における道路工事が実施される前に、重複部分の送・配水管を敷設した場合の金額である。

本事業の事業総額は約 29.11 億円（日本側約 2,872 百万円、ラオス国側約 39 百万円）となり、次の通り見積もられる。

(1) 日本側負担経費

概算事業費： 約 2,872 百万円

カオリオ浄水場拡張・改修、チナイモ浄水場改良、Km6 増圧ポンプ場改修

送水管敷設（約 0.72km） 配水管敷設（約 11.92km）

費 目		概算事業費（百万円）						
			前年度	Term 1	Term 2	Term 3	小計	合計
施設	カオリオ浄水場拡張	取水施設、浄水施設、配水施設		274	1,066	3	1,343	2,662
	カオリオ浄水場改修	取水施設、浄水施設、配水施設		0	0	426	426	
	チナイモ浄水場改良	配水池、配水ポンプ場		55	213	195	463	
	Km6 増圧ポンプ場改修	配水ポンプ		0	31	0	31	
	送・配水管敷設			0	305	94	399	
機材		カオリオ浄水場水質試験室機器		0	0	2	2	2
実施設計・入札・入札評価・施工監理（ソフトコンポーネント含む）			43	40	52	73	208	208

注） 上記概算事業費は即交換公文上の供与限度額を示すものではない。

(2) ラオス国側負担経費

ラオス国側負担経費 360,300 ドル （約 39 百万円）

- | | |
|---------------------------|----------------------|
| 1) 用地取得費（Km6 増圧ポンプ場用地の一部） | 6,100 ドル（約 0.7 百万円） |
| 2) スtockヤード、現場事務所土地利用料 | 110,400 ドル（約 12 百万円） |
| 3) ゲート、フェンス設置費用 | 4,000 ドル（約 0.4 百万円） |
| 4) 電力引き込み費用（水道、排水含む） | 43,700 ドル（約 5 百万円） |
| 5) カオリオ浄水場本館、アラム工場等移設費用 | 133,100 ドル（約 14 百万円） |
| 6) その他ラオス国内事務経費等 | 63,000 ドル（約 7 百万円） |

（但し、ラオス国側計画であるドンマカイ浄水場建設計画及びそれに関わる送配水施設整備に要するコストは含まれていない）

(3) 積算条件

- | | |
|-------------|-------------------------------------|
| 1) 積算時点： | 平成 17 年 2 月 |
| 2) 為替交換レート： | US\$1＝ 107.038 円 |
| 3) 施工期間： | 複数年度案件として実施する |
| | 実施設計/入札・入札評価期間 6.5 ヶ月 |
| | 施工・調達期間 30.0 ヶ月 |
| 4) その他： | 本計画は、日本国政府の無償資金協力の制度に従い、実施されるものとする。 |

3-5-2 運営・維持管理費

3-5-2-1 運営・維持管理機関の経営状態

(1) 経営状態

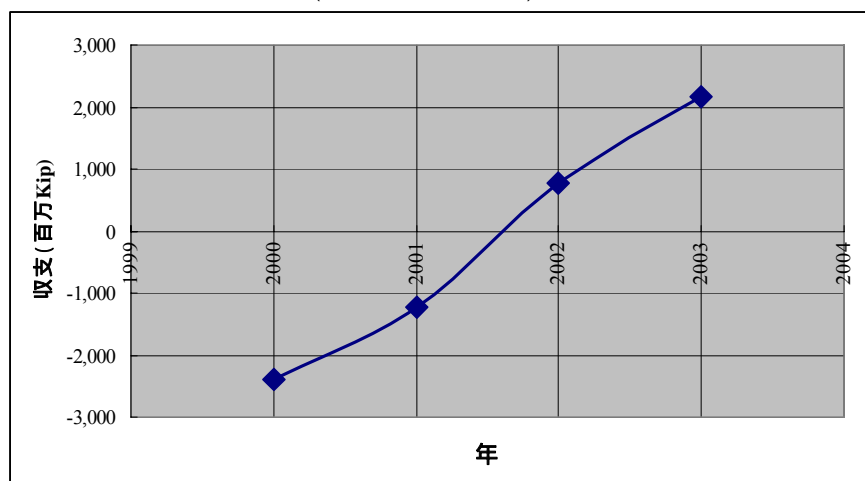
NPVC の 2000 年から 2003 年にかけての収支状況は表 3-5-1 に示すとおりである。2002 年の総売上高は、2000 年のそれより 165%増と著しく増加した。2002 年の有収水量が 2000 年より 118%増加しただけであったにもかかわらず大幅な増収となったのは、水道水の平均料金が 2000 年の 269 キップ/m³ から 2002 年に 547 キップ/m³ へと増額したためである。同期間の生産コストは 143%の増加であったので、粗利はこの 3 年間で 218%増加したことになる。この傾向は 2003 年にも継続してみられ、後述するように 2004 年に計画されている水道料金の値上げにより収益はさらに好転することが期待される。

表 3-5-1 NPVC 収支状況

Year			2000	2001	2002	2003
No	Description	A/C number	Kip	Kip	Kip	Kip
I	Income		12,271,763,089	16,001,968,928	19,977,874,771	20,960,893,408
1	Income (water sales)	7131	6,409,602,225	10,298,908,368	15,527,275,211	16,141,442,380
2	Income (connection)	7132	1,889,288,381	2,070,099,939	2,026,892,017	2,093,439,288
3	Income (undertake project)	7134	2,657,239,853	2,139,850,030	995,547,237	999,164,301
4	Income (material sales)	731	378,138,859	161,197,998	105,346,226	57,494,812
5	Income (vehicle rental)	732	56,307,471	69,908,765	61,764,161	92,137,800
6	Income (meter rental)	733	594,251,503	1,046,741,984	1,097,666,222	1,184,413,233
7	Various Products of current Management	758	13,387,916	13,142,500	12,467,300	10,526,765
8	Profits on exchange	763	73,055,311	85,062,386	56,020,756	171,802,674
9	Other financial income	768	108,658,395	68,206,396	55,852,232	114,215,809
10	Sale of fixed assets	771	12,450,000	30,000	2,300,000	35,600,000
11	Penalties Imposed	772	42,395,899	48,820,562	36,743,409	60,656,346
12	Other Exceptional profits	778	36,987,276	0	0	0
II	Expenditure		15,173,229,057	19,072,958,732	21,587,869,024	21,369,118,197
A	Purchase Material and equipment		8,316,527,285	10,995,759,485	11,157,122,306	8,830,635,177
1	Purchase Raw materials principal (foreign)	6111	916,226,223	1,386,932,837	2,016,751,790	1,684,116,280
2	Purchase Raw materials Auxiliary (foreign)	6112	753,241,650	825,065,030	1,241,854,120	912,887,230
3	Purchase Pipe (foreign)	61120	2,032,207,143	2,667,599,749	1,252,382,741	838,127,808
4	Purchase Spare part (foreign)	61122	0	420,609,249	107,945,082	160,839,900
5	Purchase Raw materials Auxiliary (local)	61312	0	1,888,050	13,098,700	0
6	Purchase Pipe (local)	61320	842,949,497	710,825,756	1,193,244,437	2,242,873,982
7	Purchase Fuel for stock (local)	61321	652,443,363	777,585,399	651,855,903	596,584,600
8	Purchase spare parts (local)	61322	66,164,300	80,808,857	77,311,000	77,402,800
9	Purchase construction material (local)	61323	209,786,358	259,740,068	268,970,730	362,711,195
10	Purchase tools (local)	61324	43,285,280	68,133,150	52,923,000	181,370,750
11	Purchase office supplies (local)	61325	377,348,625	442,250,300	267,569,575	517,208,330
12	Purchase Electricity (not stock able)	6172	2,422,874,846	3,354,321,040	4,013,215,228	1,145,852,564
13	Purchase tools (not stock able)	6173	0	0	0	77,884,988
14	Purchase office supplies (not stock able)	6174	0	0	0	32,774,750
B	Service Expense and administrations		6,856,701,772	8,077,199,247	10,430,746,718	12,538,483,020
1	Location of vehicle	621	197,435,616	389,014,061	755,596,929	1,110,728,911
2	Insurance charges	6231	13,677,069	11,226,292	12,246,743	15,007,918
3	Insurance social security charges	6232	0	15,684,403	118,713,929	159,498,521
4	External Remittances	6245	88,694,270	58,896,595	68,162,774	85,772,658
5	Water meter service	6246	10,218,177	21,413,191	36,779,899	109,900,358
6	Transport Charges on purchases	6251	23,672,580	19,337,580	32,157,800	12,574,500
7	Travel	6255	46,243,810	87,280,410	103,517,712	90,470,880
8	Sports Charges	6256	58,579,500	23,819,630	26,837,600	38,972,000
9	Expenditure for training	6258	37,278,943	19,303,575	37,566,278	94,977,744
10	Mission, Meetings, Receptions	626	32,593,173	33,710,355	63,418,875	58,752,781
11	General Sub-contractor	627	1,144,834,205	1,076,017,818	1,311,802,508	1,621,123,811
12	Newspaper, Advertising, P T T	6281	76,848,197	116,522,799	198,673,958	232,336,825
13	General Management charges	6288	92,062,526	178,461,573	275,252,490	579,512,481
14	Import Taxes	631	357,789,600	259,787,600	238,627,900	180,057,500
15	Registration Rights and stamp	637	19,141,289	40,065,271	90,779,237	46,562,308
16	Salary and labors	641	1,051,328,151	1,464,723,089	2,226,969,116	2,499,643,163
17	Premiums and bonus	642	83,448,482	169,709,618	123,685,174	129,795,857
18	Other allocations	643	73,420,104	125,930,062	115,692,688	105,396,407
19	office guard Expenses	645	163,133,901	290,045,197	245,490,945	273,897,085
20	Charges of social security	647	15,197,000	48,548,000	53,307,955	52,409,746
21	Other Social charges	648	99,269,776	154,149,795	354,743,607	576,085,018
22	Loan Interest charges	661	1,070,227,902	1,000,912,763	958,767,000	943,361,443
23	Losses on foreign Exchanges	663	140,537,195	315,427,749	196,171,268	120,658,438
24	Other financial charges	668	13,030,453	12,376,508	20,847,112	22,367,116
25	Gift Expenses	673	720,000	1,729,000	2,510,000	0
26	Losses on bad debts	674	197,355,677	0	13,548,632	0
27	Exceptional charges	678	4,085,897	3,979,322	24,196,000	8,424,620
28	Depreciation of fixed assets in use	682	1,398,772,441	1,577,724,909	1,972,357,612	2,246,796,621
29	Endowment to provisions for risks and charges	684	347,105,838	403,434,968	752,324,977	1,123,398,310
30	Imposts on profits	69	0	157,967,114	0	0
III	Reduction expense		521,431,077	1,851,312,097	2,387,754,809	2,583,279,621
1	Stock Adjustment raw materials (principal)	6011	-302,148,350	-423,437,763	379,888,667	-371,292,500
2	Stock Adjustment raw materials (auxiliary)	6012	-1,407,538,120	-1,489,126,718	-1,780,506,525	-1,950,982,441
3	Stock Adjustment Pipes	6020	-82,859,394	470,394,728	-454,624,680	158,534,207
4	Stock Adjustment Fuel gasoline	6021	-17,644,864	412,785,870	-1,193,523	-8,566,157
5	Stock Adjustment Spare parts	6022	-166,172,051	368,154,779	-138,872,629	29,960,031
6	Stock Adjustment Construction material	6023	21,005,774	21,337,433	6,276,502	-30,089,550
7	Stock Adjustment Tools	6024	-10,464,039	-28,902,773	-3,756,095	-7,711,000
8	Stock Adjustment office supplies	6025	31,600,800	196,271,960	7,623,388	-46,444,746
9	Stock Adjustment Material of branch office	608	1,614,836,492	1,447,029,850	2,182,724,140	2,396,140,215
10	Production Immobilized	702	83,225,411	56,154,394	261,935,494	80,439,109
11	Production (Undertake project)	7034	511,526,762	517,322,805	1,419,583,685	1,885,312,709
12	Charges of acquisitions of fixed assets	744	246,062,656	303,327,532	508,676,385	447,979,744
	All total expense		14,651,797,980	17,221,646,635	19,200,114,215	18,785,838,576
	Loss/Benefit for the year		-2,380,034,891	-1,219,677,707	777,760,556	2,175,054,832

図 3-5-1 は 2000 年から 2003 年までの収支動向を示したものである。

図 3-5-1 NPVC 収支動向(2000 年～2003 年)



(2) 水道料金体系

NPVC の水道料金体系は 2004 年に大きな改正が行われている。過去最近の料金体系の改正としては、2002 年に平均水道料金を 269 キップ/m³ から約 550 キップ/m³ に値上げした経緯があるが、2004 年にはさらに下記に示すように 2 段階に分けて水道料金を値上げする予定である。この値上げについては、すでに中央政府及びビエンチャン市により承認されている。

第 1 段階： 2004 年 3 月から 6 月にかけて平均水道料金を 550 キップから 750 キップ/m³ に値上げする

第 2 段階： 2004 年 7 月から 12 月にかけて平均水道料金を 750 キップから 950 キップ/m³ に値上げする

この料金値上げは主に、2003 年に実施された世界銀行による構造改革に係る提言を受け、さらに、同年策定されたタリフポリシーに基づいて実施されるものである。なお先の JICA 社会開発調査において、フルコストリカバリーを目指した平均水道料金設定を提言しているが、それによれば、2006 年で 0.07 ドル/m³、2007 年で 0.1 ドル/m³ となっており、この 2004 年の料金値上げレベル 950 キップ/m³ は約 0.09 ドル/m³ (1 ドル=10500 キップとすると) に相当し、提言された 2007 年における料金レベルに近い水準まで引き上げられることとなる。

水道料金は以前 5 つのカテゴリーに分けられており、それが 2001 年に 4 つのカテゴリーにまとめられ、2004 年からは 3 つのカテゴリー (グループ) に集約されている。各グループは下記の通りである。

- グループ 1： 一般家庭、政府関係
- グループ 2： 商業、工業、水を原料とした商工業
- グループ 3： 外国人、大使館、国際機関、外資系企業

各グループにおける月間使用水量による単位水道料金 (m³ 当たり) が平均水道料金の値上げ (550→750→950 キップ/m³) によりどの様に変化するかを図 3-5-2～3-5-4 に示す。

図 3-5-2 グループ1:一般家庭、政府関係の月間使用水量別水道料金改正

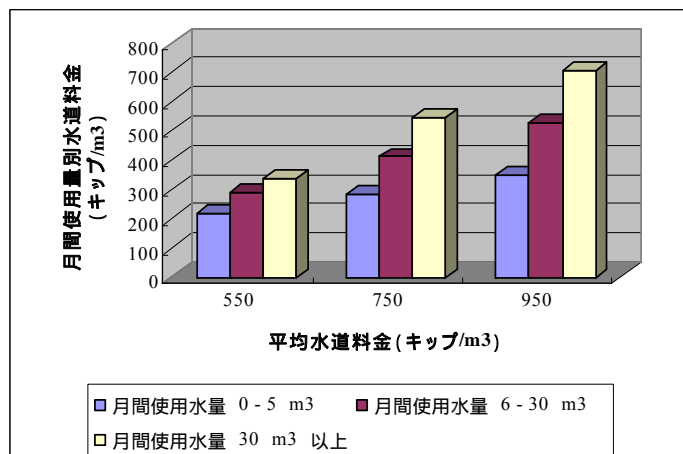


図 3-5-3 グループ2:商業、工業、水を原料とした商工業の月間使用水量別水道料金改正

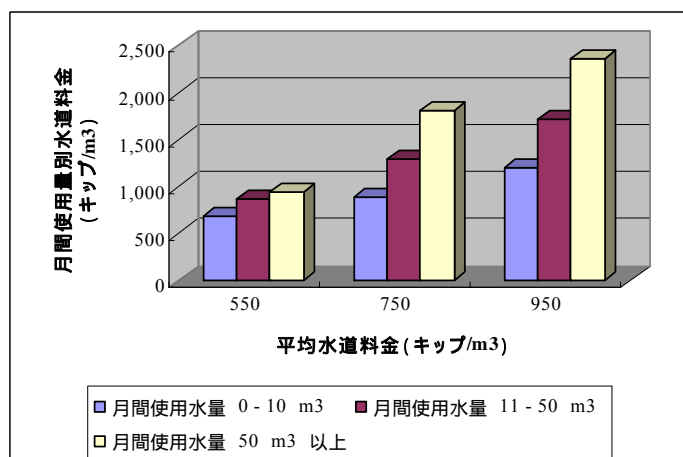


図 3-5-4 グループ3:外国人、大使館、国際機関、外資系企業の月間使用水量別水道料金改正

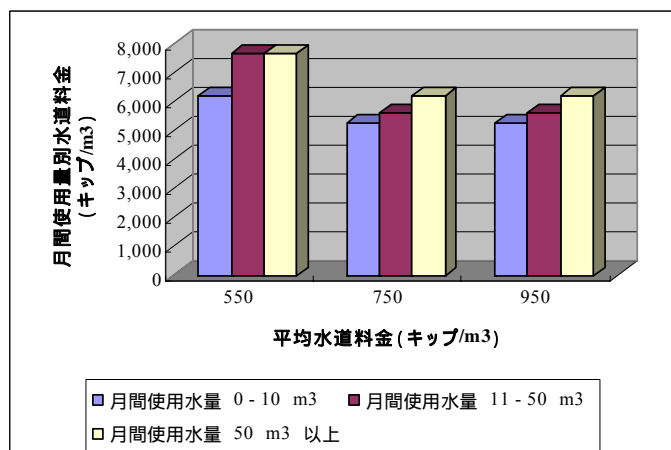


図 3-5-4 に示す外国人関連の水道料金については、この図に示すように若干値下げされることとなる。

3-5-2-2 運営・維持管理費

ドンマカイ浄水場を除き、本案件が実施され完工すると NPVC の供給能力は 14 万 m³/日となる。この供給能力は 2007 年時点で日最大水需要とほぼ同じ能力となり、翌年からは日最大水需要は賄えなくなる。しかし、日平均水需要でみると 2009 年でこの供給能力と同等となり、2009 年からは浄水場が年間を通して最大能力での運転となる。よって、運転維持管理費としては、2009 年時点におけるフル稼働時点での費用が最大となり、その後のプロジェクト実施まで一定となる。2009 年時点における本案件に係る運転維持管理増加費用は下表の通り計算される。

運転維持管理費が増加する項目		増加費用（1,000US\$/年）
電気代増分	カオリオ浄水場拡張	158
	チナイモ浄水場改良	190
	Km6 増圧ポンプ場改修	83
薬品代増分	カオリオ浄水場拡張	129
人件費増分	カオリオ浄水場	4
	水道メーター検針員増員	12
合計		576

一方、供給能力の増加（4 万 m³/日）による料金収入の増加（2009 年時点）は、平均水道料金が 2004 年末に値上げされる 950 キップ/m³ のままであり、漏水率が 30%であったとしても、924 千 US\$であり、水道料金増収分で運転維持管理費用の増加分が十分に賄える状況である。

3-6 協力対象事業実施に当たっての留意事項

本プロジェクトの実施に当たって特に留意すべき事項は下記の 3 つが挙げられる。

(1) ラオス国側ドンマカイ浄水場建設計画

本基本設計調査は上述のとおり、ラオス国側がドンマカイ浄水場建設計画を実施することを前提に、同計画との整合を保てるよう、設計を行っている。したがって、ドンマカイ浄水場建設計画がラオス国側によって計画通り実施されることが必要である。

(2) 配水枝管及び各戸給水栓の設置

本プロジェクト及びラオス国側によるドンマカイ浄水場建設計画によって、送水管及び配水管が整備され、浄水場の拡張によって増加した浄水は給水区域内に配水される。しかし、配水幹線から分岐する配水枝管及び各戸給水栓の設置はラオス国側負担事項であるため、予算の確保、工事の実施を適切な時期に行うことが必要である。

(3) 運転維持管理のための人材配置

本プロジェクトによって完成した浄水場及び既存浄水場を適切に運転維持管理するための人材確保と人材配置が必要である。

第4章

プロジェクトの妥当性の検証

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

4-1 プロジェクトの効果

本プロジェクトの直接的な効果を「現状と問題点」、「本計画での対策」、「計画の効果・改善程度」という観点から下表のとおり示す。

現状と問題点	本計画での対策 (協力対象事業)	計画の効果・改善程度
1. ビエンチャン市の水道状況は人口増、生活水準の向上、工場および住宅地域の拡大等に伴う水需要増により、悪化している。この水需要に対応するため、2つの既存浄水場からの平均配水量は 114,794m ³ /日となっており、浄水処理能力の 100,000m ³ /日を超える過負荷運転を余儀なくされ、機器等に支障が出ている。	カオリオ浄水場の拡張 (40,000 m ³ /日)を行う。	給水普及率がプロジェクト実施前(2003年)の38.5%からプロジェクト実施後(2010年)の47.0%になり、ビエンチャン市における現状の給水事情が改善される。
2. カオリオ浄水場は1963年に建設され、1983年に改修工事が行われた。カオリオ浄水場は改修から20年以上経っており、構造物だけでなく、機械・電気の機能低下が見られており、運転に支障が出ている。	既設カオリオ浄水場の改修 (20,000 m ³ /日)を行う。	老朽化した機械・電気機材及び土木構造物を更新することにより、ビエンチャン市において安定した給水が確保される。
3. 現在、ビエンチャン市内のほとんどの高架水槽は使用水量の少ない夜間でさえも満たされていない、配水への影響が出ている。この原因としては水供給量が少ないだけでなく、送・配水管が明確に分離されていないことが挙げられている。	既設チナイモ浄水場改良 (80,000 m ³ /日)(配水池7,500m ³ 、配水ポンプ場の建設、送配水管分離を含む)を行う。	ビエンチャン市の需要の時間変動に対応した安定給水が実現できる。

上記の直接的な効果に加え、本プロジェクトにより安定した給水が確保できれば、ビエンチャン市での公衆衛生の改善に寄与するとともに、インフラ整備による同地区での社会・経済活動の活性化が期待できる。また、ソフトコンポーネントの実施により、維持管理を行う NPVC において、以下の成果が期待される。

- ・ カオリオ浄水場の技師及びオペレータが浄水システムを理解し、適切な運転をすることにより、適正な浄水場の運転・維持管理が実施できるようになる。

- ・ カオリオ浄水場及びチナイモ浄水場の技師及びオペレータが送配水システムを理解し、適切な送・配水方法を習得することにより、適正な送配水運転・維持管理が実施できるようになる。

また、プロジェクトの実施効果を定量的に評価するため、成果指標を次のとおり示す。

	2003 年 (実施前)	調査方法	2010 年 (実施後)
給水人口 (人)	251,549	NPNL のデータ	370,269
日平均給水量 (m ³ /日)	78,251	NPNL のデータ	109,957
給水普及率 (%)	38.5	NPNL のデータ	47.0

4-2 課題・提言

プロジェクトの効果が持続していくために、ラオス国側で実施すべき事項は下記のとおりである。

(1) 配水枝管及び各戸給水栓の設置

本プロジェクトによって、送水管及び配水管が整備され、浄水場の拡張によって増加した浄水は給水区域内に配水されるが、給水普及率の増加のためには配水管から分岐する配水枝管及び各戸給水栓の設置を行うことが条件であり、これらの予算の確保、工事の実施を適切な時期に計画的に行うことが必要である。

(2) 運転維持管理のための人材配置

本プロジェクトによって完成した浄水場及び既存浄水場を適切に運転維持管理するための人材確保と人材配置が必要である。

4-3 プロジェクトの妥当性

プロジェクトの内容およびその効果の程度、運営維持管理体制等についての調査結果は『資料-6 基本設計概要表』に示すとおりである。これらの結果から判断して、協力対象事業は以下に示されるように我が国の無償資金協力として実施することが妥当であると審査される。

- ・ プロジェクトの裨益対象は貧困層を含む一般住民であり、裨益を受ける人数は約 37 万人である。
- ・ ラオス国の上位計画に沿った目標達成に資するプロジェクトであり、住民の衛生環境及び生活水準等の BHN の向上に資するものである。
- ・ 本プロジェクトで投入した施設・機材内容はラオス国の技術能力を考慮した仕様を基本としており、運転管理に高度な技術は必要としない。

- ・ 環境影響評価の結果、環境に悪影響を及ぼすことなく事業を実施でき、さらに維持管理できることが示されている。

4-4 結論

本プロジェクトは、前述のように多大な効果が期待されると同時に、広く住民の BHN の向上に寄与するものであることから、協力対象事業の一部に対して、我が国の無償資金協力を実施する妥当性が確認される。さらに、本プロジェクトの運営・維持管理についてもラオス国側の体制は十分で問題ないと思われる。しかし、「4-2 課題」で述べたとおり、運営・維持管理のための人材確保と人材配置が適切に行われることにより、本プロジェクトがより効果的に運営されると思われる。

【 資 料 】

1. 調査団員
2. 調査工程
3. 関係者(面会者)リスト
4. 討議議事録
5. 基本設計概要表
6. 参考資料 / 入手資料リスト

資料 1 調査団員

【第一次現地調査】

官団員

1. **総括：青木 眞**
Leader : Mr. Makoto Aoki
JICA 無償資金協力部次長兼審査室長
Deputy Director General, and Director of the Office of Technical Coordination and Examination, Grant Aid Management Department, JICA
2. **計画管理：佐藤 公平**
Planning Management : Mr. Kohei Sato
JICA 無償資金協力部 業務第一グループ 水・衛生チーム
Water and Sanitation Team, Project Management Group 1, Grant Aid Management Department, JICA

コンサルタント団員

3. **業務主任 / 事業運営計画：間宮 健匡**
*Chief Consultant/Management Program Specialist :
Mr. Takemasa Mamiya*
株式会社日水コン・海外事業部・技術部
Nihon Suido Consultants, Overseas Services Department
4. **給水計画：男鹿 剛彦**
Water Supply Engineer : Mr. Takehiko Oga
株式会社日水コン・海外事業部・技術部
Nihon Suido Consultants, Overseas Services Department
5. **施設計画：石井 榮一**
Facilities Planner : Mr. Eiichi Ishii
株式会社日水コン・海外事業部・技術部
Nihon Suido Consultants, Overseas Services Department
6. **設備計画：小原 幸三**
Equipment Planner : Mr. Kozo Obara
株式会社日水コン・海外事業部・技術部
Nihon Suido Consultants, Overseas Services Department
7. **施工調達計画/積算：佐藤 勇**
*Procurement and Execution Program/Cost-Estimator :
Mr. Isamu Sato*
株式会社日水コン・海外事業部・技術部
Nihon Suido Consultants, Overseas Services Department
8. **業務調整：森 正蔵**
Coordinator : Mr. Shozo Mori
株式会社日水コン・海外事業部・技術部
Nihon Suido Consultants, Overseas Services Department

【第二次現地調査】

官団員

1. 総括：池田 修一
Leader : Mr. Shuichi Ikeda
JICA ラオス事務所次長
Deputy Resident Representative, Laos Office, JICA
2. 技術参与：大村 良樹
Technical Advisor : Mr. Yoshiki Omura
JICA 国際協力総合研修所・国際協力専門員
Senior Advisor (Water Supply Development), Institute for International Cooperation, JICA

コンサルタント団員

3. 事業運営計画 2：小林 伸吉
*Management Program Specialist :
Mr. Shinkichi Kobayashi*
株式会社日水コン・海外事業部・技術部
Nihon Suido Consultants, Overseas Services Department
4. 施設計画：石井 榮一
Facilities Planner : Mr. Eiichi Ishii
株式会社日水コン・海外事業部・技術部
Nihon Suido Consultants, Overseas Services Department

【基本設計概要書の説明・協議】

官団員

1. 総括：大村 良樹
Leader : Mr. Yoshiki Omura
JICA 国際協力総合研修所・国際協力専門員
Senior Advisor (Water Supply Development), Institute for International Cooperation, JICA
2. 計画管理：深瀬 豊
Planning Management : Mr. Yutaka Fukase
JICA 無償資金協力部 第三グループ 水資源・環境チーム
Water Resources Development and Environmental Management Team, Project
Management Group III, Grant Aid Management Department, JICA

コンサルタント団員

3. 業務主任 / 事業運営計画：間宮 健匡
*Chief Consultant/Management Program Specialist :
Mr. Takemasa Mamiya*
株式会社日水コン・海外事業部・技術部
Nihon Suido Consultants, Overseas Services Department
4. 施設計画：石井 榮一
Facilities Planner : Mr. Eiichi Ishii
株式会社日水コン・海外事業部・技術部
Nihon Suido Consultants, Overseas Services Department

資料 2 調査工程

【第一次現地調査】

日順	日付	官団員		コンサルタント団員				
		総括： 青木 眞 計画管理： 佐藤公平	業務主任 /事業 運営計画 間宮健匡	給水計画 男鹿剛彦	施工調達 計画/ 積算 佐藤勇	施設計画 石井榮一	設備計画 小原幸三	業務調整 森正蔵
1	7月3日	土		TYO->BKK				
2	7月4日	日		BKK->VTN, 現地調査開始準備				
3	7月5日	月	TYO->BKK*	現地調査				
4	7月6日	火	BKK->VTN*, 大使館、JICA事務所、WASA、 NPNL表敬				現地調査	
5	7月7日	水	公共事業省(副大臣)中央計画委員会表敬、 WASA、NPNL協議				現地調査	
6	7月8日	木	WASA、NPNL協議				現地調査	
7	7月9日	金	ミニッツ協議				現地調査	
8	7月10日	土	現地調査					
9	7月11日	日	団内打ち合わせ					
10	7月12日	月	ミニッツ協議・署名、大使館、JICA事務所、AFD報告				現地調査	
11	7月13日	火	中央計画委員会他報告、VTN->BKK->*				現地調査	
12	7月14日	水	->TYO	現地調査、 ラオス国側と協議、 AFD等関係機関と協議、 道路整備等関連プロジェクトと協議 情報・データ収集				
13	7月15日	木						
14	7月16日	金						
15	7月17日	土						
16	7月18日	日						
17	7月19日	月						
18	7月20日	火						
19	7月21日	水						
20	7月22日	木						
21	7月23日	金						
22	7月24日	土						
23	7月25日	日						
24	7月26日	月						
25	7月27日	火						
26	7月28日	水						
27	7月29日	木						
28	7月30日	金						
29	7月31日	土						
30	8月1日	日						
31	8月2日	月						
32	8月3日	火	MCTPC及びNPNLに調査概要説明					
33	8月4日	水	日本大使館、JICA事務所に調査概要説明					
34	8月5日	木	ビエンチャン発(VTN->BKK)					
35	8月6日	金	日本到着(BKK->TYO)					

TYO:東京 URT:ウボンラチャタニ

*:官団員のみの移動行程

SVK:サバナケット VTN:ビエンチャン

BKK:バンコク

【第二次現地調査】

日 順	日付			時間	調 査 工 程
	月	日	曜日		
1	2月	22日	火		18:45 Tokyo (JL 707) 23:45 Bangkok
2		23日	水		08:15 Bangkok (TG 690) 09:25 Vientiane
				11:00	表敬訪問: JICAラオス事務所
				14:00	現地調査: ドンマカイ灌漑用取水ポンプ場、ドン Dock 浄水場建設予定地
				15:30	現地調査: チナイモ浄水場
3		24日	木	09:40	表敬訪問 / 協議: MCTPC/DHUP、WASA
				10:30	表敬訪問 / 協議: NPPL
				14:00	表敬訪問 / 協議: 在ラオス日本大使館: 場所-JICA事務所
				15:30	協議: NPPL
4		25日	金	08:30	協議: NPPL
				10:00	協議: WASA、MCTPC/DHUP、NPPL
				13:30	協議: NPPL
				15:00	協議: WASA
5		26日	土	10:00	現地調査: カオリオ浄水場、ポントン & ドン Dock 高架水槽、ドンマカイ浄水場計画用地、工業団地予定地 調査団内部ミーティング
6		27日	日	13:00	M/Dドラフト案作成 (内部ミーティング)
7		28日	月	08:15	表敬訪問 / 協議: AFD
				10:00	M/D協議: MCTPC/DHUP、WASA、NPPL
				11:30	M/Dドラフト案協議: JICAラオス事務所
				17:30	M/Dドラフト案協議: NPPL
8	3月	1日	火	08:30	M/Dドラフト案協議: NPPL
				10:00	M/Dサイン
				11:30	資料収集及び整理
9		2日	水	10:00	調査結果報告: JICA事務所
				14:00	調査結果報告: 在ラオス日本大使館
				15:30	資料収集及び整理
10		3日	木	09:30	大村国際協力専門員 10:30 Vientiane (TG691) 11:35 Bangkok 19:50 Bangkok (TG315) 22:45 Delhi
					資料収集及び整理
11		4日	金	09:00	資料収集及び整理
				10:30	協議 & 帰国挨拶: NPPL
				13:40	帰国挨拶: DHUP & WASA
				17:00	帰国報告 & 挨拶: JICAラオス事務所
12		5日	土		10:30 Vientiane (TG691) 11:35 Bangkok
13		6日	日		08:30 Bangkok (JL708) 16:10 Tokyo

【基本設計概要書の説明・協議】

No	Date		Contents
1	23-May	Mon	[Mr. Omura, Mr. Mamiya, Mr. Ishii] Tokyo1545→Bangkok2015 (by JL703)
2	24-May	Tue	Bangkok0820→Vientiane0930 (by TG690) 14:30 JICA Laos Office, Courtesy Call to Embassy of Japan
3	25-May	Wed	Courtesy Call to 9:00 MCTPC/DHUP/WASA, NPNL 15:00 AFD
4	26-May	Thu	9:00 Explanation and Discussion about [Mr. Fukase] Draft Final Report (DFR) Tokyo1545→Bangkok2015 (by JL703)
5	27-May	Fri	11:00 Discussion about Minutes of Bangkok0820→Vientiane0930 (by Discussions (M/D) TG690) 14:00 Discussion with Basic Design Study Team of Road Improvement at JICA Office 15:30 Field Survey (Nam Gun, Dongmark Khay)
6	28-May	Sat	10:00 Field Survey (AFD Project sites, Kaolieo Treatment Plant)
7	29-May	Sun	9:00 Field Survey (Soda Mattress, Chinaino Treatment Plant)
8	30-May	Mon	10:00 Signing on M/D 14:00 Meeting with NPNL on progress of Dongmark Khay Project
9	31-May	Tue	Report to [Mr. Fukase] 9:00 JICA Laos Office Vientiane1030→Bangkok1135 (by 14:00 Embassy of Japan TG691)
10	1-Jun	Wed	Vientiane1030→Bangkok1135 (by TG691) Bangkok0835→Tokyo1635 (by JL708)
11	2-Jun	Thu	Bangkok0835→Tokyo1635 (by JL708)

資料3 関係者(面会者)リスト

【第一次現地調査】

Ministry of Foreign Affairs

Department of International Cooperation

Prof. D. Bountheuang Mounlasy	Director General
Mr. Naoto Okawa	Aid Coordination & Management Advisor

Ministry of Communication Transport Post and Construction (MCTPC)

Mr. Sommad Pholsena	Vice Minister
Mr. Khamlouat Sidlakone	Vice Minister
Mr. Math Sounmara	Director General of Planning

Cabinet

Dr. Bounleuam Sisoulath

Department of Road

Mr. Dedsongalam Thammadong	Coordinator
Mr. Katsuro Kondo	Planning Advisor to the Cabinet Office In Infrastructure Development

Department of Housing and Urban Planning (DHUP)

Dr. Somphone Dethoudom	Director General
Mr. Pinhsengmaniranh	Staff

Water Supply Authority (WASA)

Mr. Noupheuak Virabouth	Director
Mr. Souvannaseng Xaymontry	Senior Official
Mr. Sowannaseng	Technical Staff
Mr. Yasuhiro Kawashima	JICA Expert

Vientiane Capital City

Mr. Bounchan Sinthavong	Vice Governor
-------------------------	---------------

Department of Planning and Cooperation

Ms. Siphone Soukhaphonh	Director General
-------------------------	------------------

Department of Communication, Transport, Post and Construction

Dr. Thongdam Xayphrakassa	Director General
Mr. Phoulthaphone Kholpauya	Chief
Mr. Amphavanh Manivanh	Technical Staff

Nam Papa Vientiane Capital City (NPVC)

Mr. Daophet Bouapha	General Manager
Mr. Somlith Silaphet	Deputy General Manager (Technical)
Mr. Saisamone Thammavongsa	Project Engineer
Mr. Sisamone Kongmany	Project Manager
Mr. Sisagoune	Engineering Section
Mr. Vienghouay Vannarath	Manager of Leak Detection & Control
Mr. Pinkeo Saycocie	Deputy Project Manager
Mr. Khampheuy Vongsakhamphoui	Director of Training Center
Mr. Khambay Vongxayarath	Director of Engineering
Mr. Kamfane Keokhammy	Director of Engineering
Mr. Naymany Sengphouvong	Deputy Director of Chinaimo Treatment Plant
Mr. Buakeo Phimphonsavath	Director of Procurement

French Development Agency (AFD)

Mr. Victor Paulin	Director in charge
-------------------	--------------------

Safege (第2次漏水防止プロジェクト担当コンサルタント)

Mr. Claude Nicolas	Project Manager
--------------------	-----------------

BCEOM (AFD トレーニングセンター実施設計担当コンサルタント)

Mr. Robert Pezet

Saur (AFD トレーニングセンター実施設計担当水会社)

Mr. Eric Remy
Mr. Michel Frajman

在ラオス日本国大使館

橋本 逸男	特命全権大使
川田 一徳	一等書記官

JICA ラオス事務所

西脇 英隆	所長
-------	----

作道 俊介

JICA 東京無償資金協力部

田中 顕士郎

首都圏道路整備計画 BD 計画管理

ピエンチャン市首都圏道路整備計画基本設計調査コンサルタント調査団

三浦 実

片平エンジニアリングインターナショナル

相良 秀孝

片平エンジニアリングインターナショナル

国府寺 直規

片平エンジニアリングインターナショナル

佐藤 正

片平エンジニアリングインターナショナル

黒川 昌明

片平エンジニアリングインターナショナル

渡邊 亮平

片平エンジニアリングインターナショナル

石井 昌樹

建設技研インターナショナル

南 清文

日水コン

【第二次現地調査】

◆ **Ministry of Communication Transport Post and Construction (MCTPC)**
Department of Housing and Urban Planning (DHUP)

Dr. Somphone DETHOUDOM	Director General
Mr. Samone VIMANY	Deputy Director
Ms. Phonvong EHANTHAVONG	Director of WSD

Water Supply Authority (WASA)

Mr. Noupheuak VIRABOUTH	Director
Mr. Yasuhiro KAWASHIMA	JICA Expert
Mr. Wataru TAKASHIMA	JICA Expert
Mr. OKADA	JICA Coordinator

◆ **Vientiane Capital City**

Mr. Bounchanh SINTHAVONG	Vice Governor
--------------------------	---------------

Department of Communication Transport Post and Construction

Dr. Thongdam XAYPHRAKASSA	Director General
---------------------------	------------------

◆ **Nam Papa Vientiane Capital City (NPNC)**

Mr. Daophet BOUAPHA	General Manager
Mr. Somlith SILAPHET	Deputy General Manager (Technical)
Mr. Sisangovane SIRITHASACK	Project Manager
Mr. Saisamone THAMMAVONGSA	Project Engineer
Mr. Sisamone KONGMANY	Project Manager
Mr. Veune Sengdala	Engineering Section

◆ **French Development Agency (AFD)**

Mr. Etienne WOITELLIER	Director
Mr. Victor PAULIN	Project Officer
Ms. Chanthapha NOUANETHONG	Assistant Projects

◆ **在ラオス日本国大使館**

中村 建	二等書記官
------	-------

◆ **JICA ラオス事務所**

森 千也	所長
池田 修一	次長
村山 博司	所員
佐野 明平	所員
服部 容子	所員

資料 4 討議議事録

1. インセプション協議時の議事録

Minutes of Discussions
on
The Basic Design Study
on
The Project for the Vientiane Water Supply Development
in
Lao People's Democratic Republic

In response to the request from the Government of Lao People's Democratic Republic (hereinafter referred to as 'Lao PDR'), the Government of Japan decided to conduct a Basic Design Study on the Project for the Vientiane Water Supply Development (hereinafter referred to as "the Project"), and entrusted the study to Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as 'JICA').

JICA sent to Lao PDR the Basic Design Study Team (hereinafter referred to as 'the Team'), which was headed by Mr. Makoto Aoki, Deputy Director General, Grant Aid Department, JICA, and was scheduled to stay in the country from July 6th to 13th, 2004.

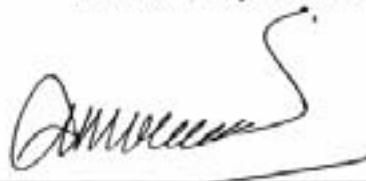
The Team held a series of discussions with the concerned officials of the Government of Lao PDR and conducted a field survey in the study area.

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 work and prepare the Basic Design Study Report.

Vientiane, July 12th, 2004



Mr. Makoto Aoki
Leader
Basic Design Study Team
Japan International Cooperation Agency,
Japan



Dr. Somphone Dethoudom
Director General
Department of Housing and Urban
Planning
Ministry of Communication, Transport,
Post and Communication,
Lao PDR



Dr. Thongdam Xayphrakassa
Director General,
Department of Communication,
Transport, Post and Construction
Vientiane Capital City,
Lao PDR

ATTACHMENT

1. Objective of the Project

The objective of the Project is to improve the water supply services in Vientiane in order to supply safe and sufficient water supply for the residents.

2. Responsible and Implementing Organization

Responsible organization:

Ministry of Communication, Transport, Post and Construction via Water Supply Authority, Department of Housing and Urban Planning

Implementing organization:

Department of Communication, Transport, Post and Construction of Vientiane Capital City via State owned enterprise of Nam Papa Vientiane Capital City

3. Site of the Project

The site of the Project is as shown in Annex-1 (page5).

4. Items requested by the Government of Lao PDR

After discussions with the Team, the items described in Annex-2 (Page6) were finally requested by Lao side. JICA will assess the appropriateness of the request and will report the findings to the Government of Japan.

5. Japan's Grant Aid Programme

Lao side has understood the system and characteristics of Japan's Grant Aid Programme as described by the Team shown in Annex-3 (Page7).

6. Necessary measures to be taken by the Lao side

Lao side will take the necessary measures, as described in Annex-4 (Page12), for smooth implementation of the Project on condition when the Japan's Grant Aid is implemented.

7. Further Schedule of the Study

- a. The consultant members of the Team will proceed with further studies in Lao PDR until August 5th, 2004.
- b. JICA will prepare the Draft Final Report in English and dispatch a mission in order to explain its contents in (or around) October, 2004.
- c. In case the contents of the report are accepted in principle by the Government of Lao PDR, JICA will complete the final report and send it to the Lao side by January 2005.

8. Other relevant issues

a. Coordination with AFD

The Lao side and the Japanese side confirmed that the major part of distribution system would be improved by AFD. Both Sides agreed that distribution pipelines which are included in the final request of the project would be reviewed taking account of improvement plan prepared by the AFD and some pipelines might be excluded based on the result of Basic Design Study.

b. Coordination with Road Improvement Project

The Lao side and the Japanese side confirmed to take necessary coordination for avoiding re-excavation of improved roads for pipe installation between the Project and "Basic Design Study on Vientiane Capital City Road Improvement Project (I and II).

c. Water right

The Lao side agreed to obtain written confirmations issued by the concerned organization and provide it to the Team for additional raw water intake from the Mekong River.

d. Securing the land

The Lao side confirmed to secure the land for the water supply facilities including the land for distribution pumping station and reservoir in the Chinaimo Treatment Plant by the time of the explanation of Draft Final Report.

e. Permission for installation

The Lao side confirmed to obtain the permission from the concerned organization and provide it to the Team for installation of pipe, as show in Annex 1, in the right of way.

f. No further EIA

The Lao side and the Japanese side confirmed unnecessariness of further EIA, since the EIA was approved during the last JICA Social Development Study. The Japanese side recommend to the Lao side to disclose the result of the EIA.

g. Intake level

The Lao side requested and the Japanese side agreed that the Team will review the data of low water level in year 2004 of Mekong River provided by the Lao side and the Team will examine Intake Level at the Existing Chinaimo Water Treatment Plant.

h. Proper use

The Lao side and the Japanese side confirmed that the water supply facilities to be constructed by the Project would properly be operated and maintained on the basis of the financial condition which will be achieved by appropriate tariff structure and adequate tariff collection. Lao side also confirmed to install small distribution pipelines which would be branched to respective house connection conforming to the treatment plant capacity increased.

i. Reduction of leakage and wastage

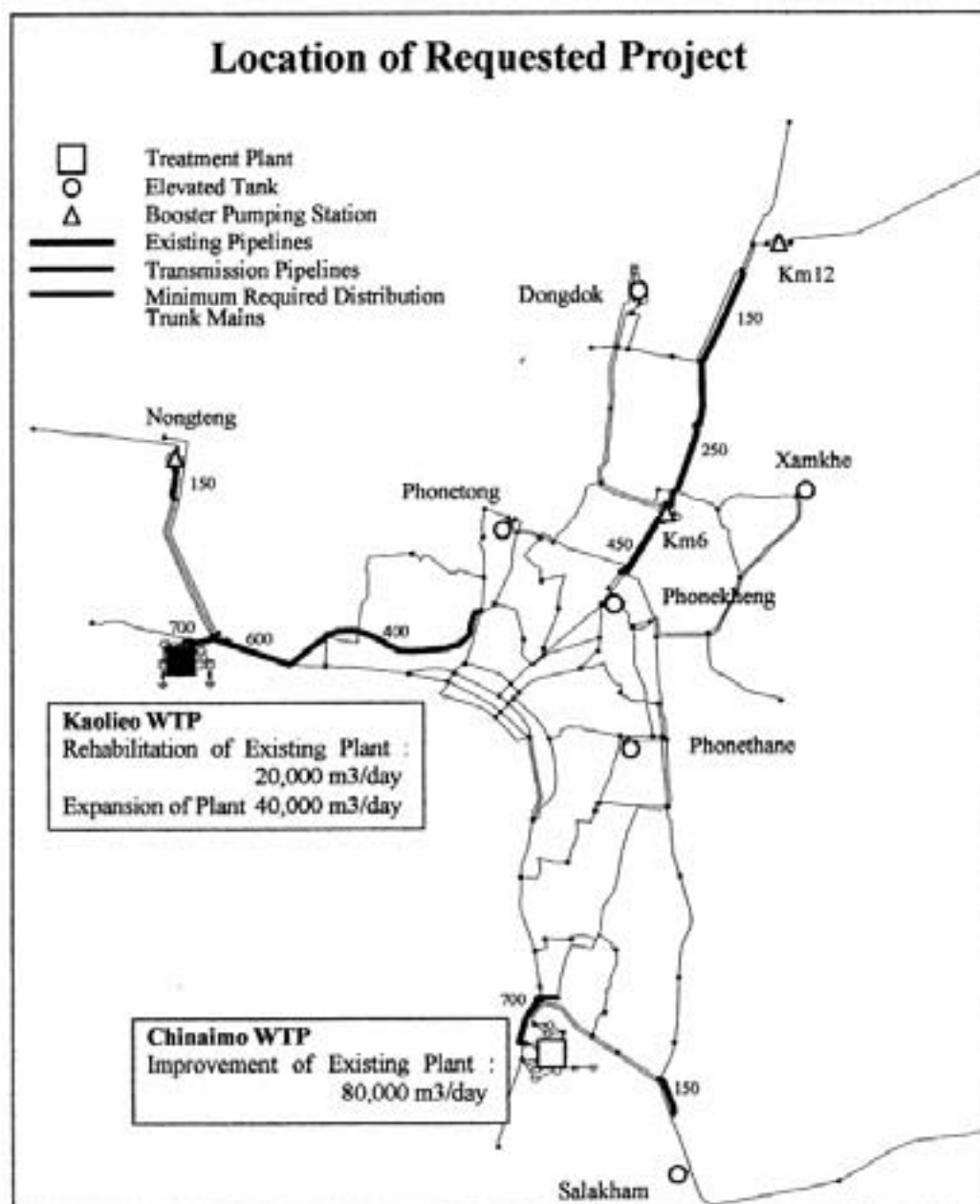
Lao side agreed to continue its effort to reduce leakage and wastage by implementing necessary measures.

j. Counterparts and office space

The Lao side agreed to assign full-time counterparts and provide office space to the Team during their stay in Lao PDR.

k. Safety and security

The Lao side agreed to take any necessary measures deemed necessary to secure the safety of the member of the Team.



Annex-2

Items Requested by the Government of Lao

- Expansion of the Kaolieo Treatment Plant, 40,000 m³/day
- Rehabilitation of the existing Kaolieo Treatment Plant, with a production capacity of 20,000 m³/day
- Improvement of the Chinaimo Treatment Plant, with a production capacity of 80,000 m³/day
 - Expansion of reservoirs (10,000 m³) including additional distribution pumping facilities
 - Installation of a transmission pipeline from the Chinaimo Treatment Plant to the existing transmission pipelines (separation of transmission and distribution system)
- Improvement of the Km6 BP Station
- Installation of 2.6 km of transmission mains
- Installation of 14.6 km of distribution mains

Annex-3 Japan's Grant Aid Scheme

1 Japan's Grant Aid Scheme

The Grant Aid scheme provides a recipient country with non-reimbursable funds to procure the 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. The Grant Aid is not supplied through the donation of materials as such.

(1) Grant Aid Procedures

Japan's Grant Aid scheme 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)

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 Scheme, 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 (E/N) 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 (hereafter referred to as "the Study"), conducted by JICA or:

a requested project (hereafter referred to as "the Project") is to provide a basic document necessary for the appraisal of the Project by the Government of Japan. The contents of the Study are as follows:

- Confirmation of the background, objectives, and benefits of the requested Project and also institutional capacity of agencies concerned of the recipient country necessary for the Project's implementation.
- Evaluation of the appropriateness of the Project to be implemented under the Grant Aid Scheme from a technical, social and economic point of view.
- Confirmation of items agreed upon by both parties concerning the basic concept of the Project.
- Preparation of a Basic Design of the Project
- Estimation of cost 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 consulting 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 on the Project's implementation after the Exchange of Notes, in order to maintain technical consistency.

(3) Japan's Grant Aid Scheme

Exchange of Notes (E/N)

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

"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) consulting firm(s) and (a) contractor(s) and final payment to them must be completed.

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

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 constructing 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.)

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.

Undertakings required to 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.

"Proper Use"

The recipient country is required to operate and maintain 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.

"Re-export"

The products purchased under the Grant Aid should not be re-exported from the recipient country.

Banking Arrangements (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 (A/P) issued by the Government of the recipient country or its designated authority.

Authorization to Pay (A/P)

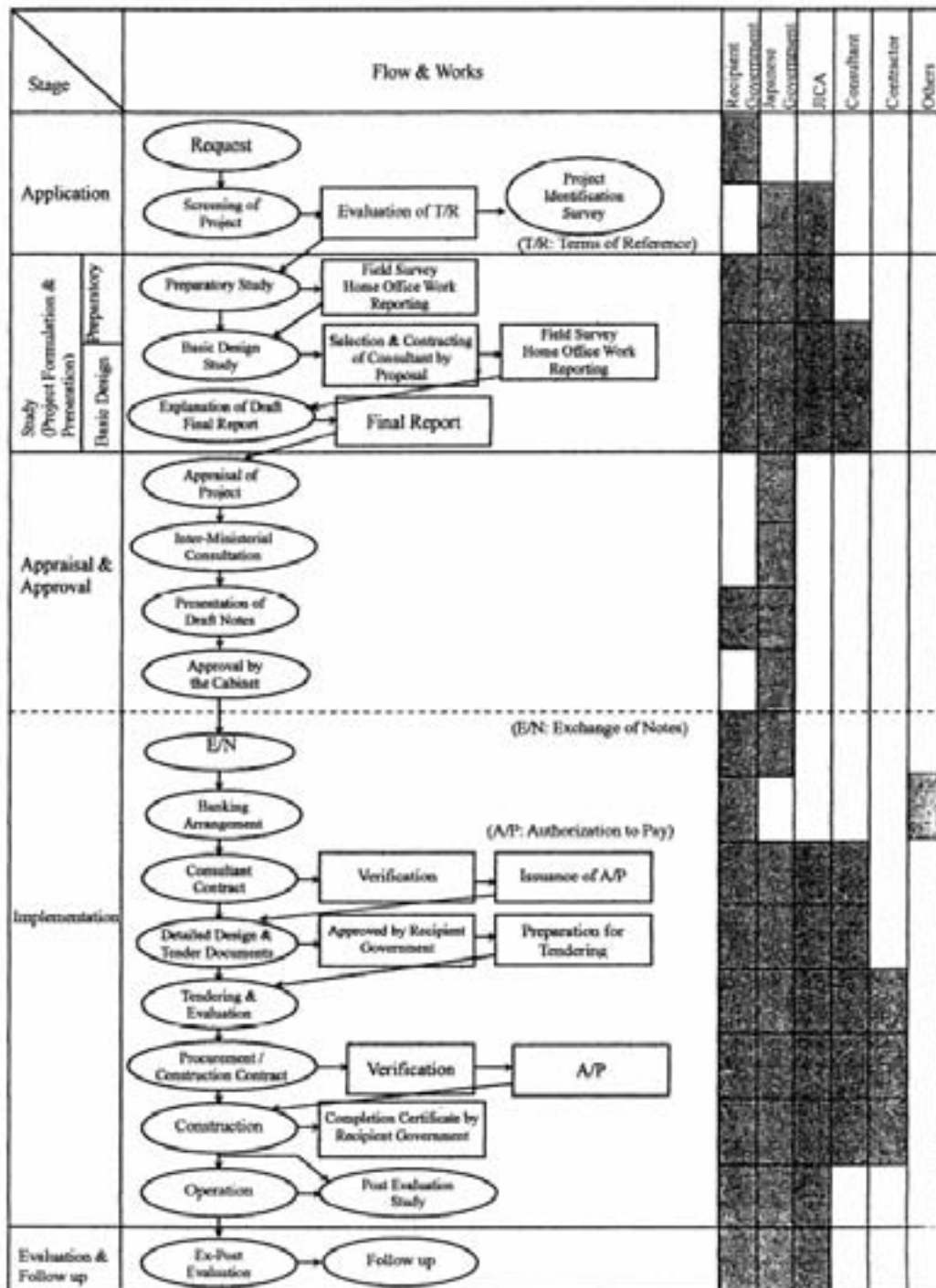
The Government of the recipient country should bear an advising commission of an Authorization to Pay and payment commissions to the Bank.

2 Grant Aid Procedures

Japan's Grant Aid procedure is as shown on attached figures,

- Flow Chart of Japan's Grant Aid Procedures
- Major Undertakings to be taken by Each Government

Flow Chart of Japan's Grant Aid Procedures



Annex-4 Necessary Measures To Be Taken by the Lao Side

Major Undertakings to be taken by Each Government

No.	Items	To be covered by Grant Aid	To be covered by Recipient
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 construct the parking lot	•	
5	To construct roads		
	1) Within the site	•	
	2) Outside the site		•
6	To construct the buildings	•	
7	To provide facilities for the distribution of electricity, water supply, drainage and other incidental facilities		
	1) Electricity		
	a. The distributing line to the site		•
	b. The drop wiring and internal wiring within the site	•	
	c. The main circuit breaker and transformer	•	
	2) Water Supply		
	a. The city water distribution main to the site		•
	b. The supply system within the site (receiving and elevated tanks)	•	
	3) Drainage		
	a. The city drainage main (for storm, sewer and others) to the site		•
	b. The drainage system (for toilet sewer, ordinary waste, storm drainage and others)	•	
	4) Telephone System		
	a. The telephone trunk line to the main distribution frame/panel (MDF) of the building		•
	b. The MDF and the extension after the frame/panel	•	
	5) Furniture and Equipment		
	a. General furniture		•
	b. Project equipment	•	
8	To bear the following commissions to the Japanese bank for banking services based upon the B/A		
	1) Advising commission of A/P		•
	2) Payment commission		•
9	To ensure 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	•	
10	To accord Japanese nationals, whose service may be required in connection with the supply of the products and the services under the verified contract, such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work		•
11	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 contracts		•
12	To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment provided under the Grant		•
13	To bear all the expenses, other than those to be borne by the Grant, necessary for construction of the facilities as well as for the transportation and installation of the equipment		•

(B/A: Banking Arrangement, A/P: Authorization to pay)

2. 第二次現地調査時の議事録

Minutes of Discussion
on
The results of the Second Site Survey of the Basic Design Study
on
The Project for the Vientiane Water Supply Development
in
Lao People's Democratic Republic

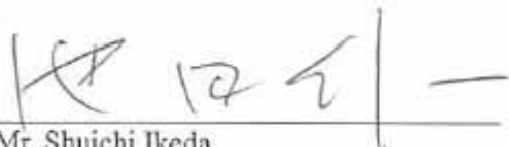

Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") has dispatched to Lao People's Democratic Republic (hereinafter referred to as "Lao PDR") the second Basic Design Study Team (hereinafter referred to as "the Team"), which is headed by Mr. Shuichi Ikeda, Deputy Resident Representative, JICA Laos Office, and is scheduled to stay in the country from February 23rd to March 5th, 2005. The Team discussed with Lao PDR side regarding the following issues:

- 1) Confirmation of the background, objectives, component, scale, implementation schedule and budgetary arrangement of the Dongmark Khay Project.
- 2) Confirmation of impact of the Dongmark Khay Project to scope of the Project for the Vientiane Water Supply Development requested as a Japan's grant aid project (hereinafter referred to as "the requested Project").



The Team held a series of discussions with the officials concerned of the Government of Lao PDR and conducted a site survey.

In the course of discussions and site survey, both parties confirmed and agreed the main issues described on Attachemnt. The Team will proceed to further work and prepare the Basic Design Study Report.

Vientiane, March 1st, 2005


Mr. Shuichi Ikeda
Leader
Basic Design Study Team
Japan International Cooperation Agency,
Japan
Dr. Somphone Dethoudom
Director General
Department of Housing and Urban Planning
Ministry of Communication, Transport,
Post and Communication,
Lao PDR

Witnessed by


Mr. Yoshiki Omura
Senior Advisor (Water Supply)
Japan International Cooperation Agency,
Japan
Dr. Thongdam Xayphrakassa
Director General,
Department of Communication,
Transport, Post and Construction
Vientiane Capital City,
Lao PDR

ATTACHMENT

1. Dongmark Khay Project

1.1 The Team discussed with Ministry of Communication, Transport, Post and Construction (hereinafter referred to as "MCTPC") and State owned enterprise of Nam Papa Vientiane Capital City (hereinafter referred to as "NPNC") and confirmed the following.

JICA conducted the Study on Vientiane Water Supply Development Project (hereinafter referred to as "the 2004 JICA study"), which was completed in January 2004. Based on the conclusion of the 2004 JICA study, the Basic Design Study for the Japan's Grant Aid (the first site survey) was conducted in the Lao PDR from July to August 2004. The Lao PDR side informed the Basic Design Team of the Dongmark Khay Project during the first site survey, which was not included in the 2004 JICA study.

Upon receiving the information from Lao PDR side, the Team was dispatched to confirm the details of the Dongmark Khay Project and to study its impact to scope of the requested Project.

1.2 Through discussions with Lao officials on the Dongmark Khay Project, the Team found the following:

- a) The purpose of the Dongmark Khay water treatment plant is mainly to meet very urgent domestic demands in the northern part of the existing service area. It is also expected to response to the Ministry of Industry's request dated July 27, 2004 to meet industrial and domestic water demand in the industrial zone at least 50% of 45,000 m³/day by 2020. The request from the Ministry of Industry does refer to neither any confirmation nor endorsement of purchase of water.

b) The Dongmark Khay Project components and cost estimates are as follows (quoted in US\$1,000):

Package - 1

Intake facilities (including electrical /mechanical works):	500
Water treatment plant:	1,600
14.5 km transmission pipeline to Dongdok / Phonegtong tanks*	2,231
<u>Engineering services:</u>	<u>200</u>
Total:	4,531

(* Phonegtong tank will be connected via the existing transmission main.)

Package - 2

Distribution and service mains:	1,318
(to be funded by Vientiane Capital City and NPNL.)	
schedule not available	

(It should be noted that in the following sections c) through h) the project should refer to Package-1 only.)

c) The Lao PDR side is planning to obtain a loan from a private investor for Dongmark Khay Project financing but loan conditions are still under consideration by Prime Minister's Office.

d) The investor will be responsible for financing the Dongmark Khay Project, construction of the facilities, training operators, and handing-over the completed facilities to NPNL.

e) A committee will be organized by the governor of Vientiane Capital City for management of the Dongmark Khay Project including settlement of possible cost over-run.

f) NPNL will directly supervise construction works of the Dongmark Khay Project with assistance of private consultants.

g) Vientiane Capital City received a written confirmation dated 22 September 2004 by the Ministry of Agriculture and Forestry of technical feasibility on supplying

raw water of 20,000 m³/day through the KM6 irrigation canal. Although NPNL expects very small operation and maintenance cost to be allocated for drinking water use, no discussion has been held on cost allocation with the Ministry of Agriculture and Forestry yet.

h) Time Schedule

The Lao PDR side explained that the Dongmark Khay Project was in process of government approval and expected to complete within 15 months after government approval issued.

2. Revision of Basic Design

The Team was provided with information/data by Lao PDR side. Both sides understood the Dongmark Khay Project and the requested Project, if implemented, would serve the common purpose of benefiting citizens of Vientiane through sustainable safe water supply. Both projects can complement each other in achieving the common purpose, if they are carefully adjusted to avoid redundant capital investments.

2.1 Both sides agreed that 2010 water demands would be applied in hydraulic analysis of distribution networks. As a guide of water allocation from Dongmark Khay water treatment plant, both sides found the following allocation might be practical:

Thangon and its surrounding area:	2,000 m ³ /day
Industrial zone*:	5,000 m ³ /day
<u>Dongdok / Phonegtong elevated tanks:</u>	<u>13,000 m³/day</u>
Total production of Dongmark Khay plant: 20,000 m ³ /day	

*The industrial zone is of 3,000 ha covering the area from KM19 of Route 13 at the north and extending approx. 15 km southward. Because of lack of reliable information, 2010 industrial and domestic demands in the zone were assumed for hydraulic analysis purpose as interpolated 2010 industrial demand, or equivalent to approximately 40% of 2015 industrial demand forecast in the 2004 JICA Study. In view of the present industrial demand level of almost non-existent, this volume will practically serve domestic demands at the beginning and gradually supply to original purpose as industrial demand grows in the zone.

LEO
in [signature]
[signature]

2.2 The Team will recommend capacity increase of Kaolieo WTP by 40,000 m³/day as proposed in the 2004 JICA Study. The Team's brief engineering review, however, concluded that construction of KM6 transmission booster station would be unnecessary because of intended supply to Dongdok / Phonegtong elevated tanks from the Dongmark Khay plant although further detailed analysis is required. (The booster station was aimed at directly conveying clear water to Dongdok reservoir.) On the other hand, the existing KM6 distribution booster pump needs improvement, and Chinaimo plant might need further increase of distribution pumping and water storage capacities.

3. Implementation Schedule

The team explained, and Lao PDR side accepted that the requested Project, if approved by the Japanese government, would be planned to complete within the Japanese fiscal year 2008. Lao PDR side emphasized urgent need of domestic water in the capital city, and the Team agreed to convey Lao PDR side's request of earlier commencement of the requested Project.

4. Tentative Schedule of Basic Design

The Team explained and Lao PDR side agreed the tentative schedule as follows:

- JICA will dispatch a mission to explain the contents of Draft Final Report in May or June 2005.
- JICA will complete the final report and send it to Lao PDR side by the end of June 2005.

5. Coordination with AFD study

The Lao PDR side and Japanese side confirmed that the major part of distribution system improvement would be implemented by AFD assistance, and recognized importance of coordination among Lao PDR, JICA and AFD. Both sides confirmed therefore that Lao PDR should be responsible for coordination and keeping AFD informed of the Dongmark Khay Project and the requested Project and vice versa.

6. Other Issues

6.1 Visit to the proposed Dongmark Khay plant site

The Team visited the subject site and found that the sludge disposal and filter wash waste discharge might cause a negative impact to the surrounding paddy fields. The Team, therefore advises NPNL to review thoroughly the planned sludge/wash waste disposal method.

6.2 Pumping System

The Team recommends separation of the transmission pumping system to Dongdok / Phonegtong elevated tanks from the distribution one in the Dongmark Khay project.

6.3 Poverty Reduction

NPNL emphasized the following:

In accordance with the poverty eradication policy of the Vientiane Capital City, NPNL has a task to increase served population to 80-100% by the year 2020 among population in the City and its suburbs.

Handwritten signature and initials in blue ink.

3. 基本設計概要書の説明・協議時の議事録

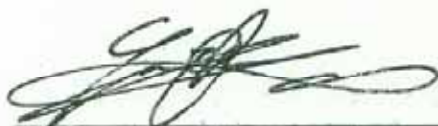
**MINUTES OF DISCUSSIONS
ON THE BASIC DESIGN STUDY ON
THE PROJECT FOR THE VIENTIANE WATER SUPPLY DEVELOPMENT
IN LAO PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC
(EXPLANATION ON DRAFT FINAL REPORT)**

In July 2004 and February 2005, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched a Basic Design Study Team on THE PROJECT FOR THE VIENTIANE WATER SUPPLY DEVELOPMENT (hereinafter referred to as "the Project") to the Lao People's Democratic Republic (hereinafter referred to as "Lao PDR"), and through discussions, field survey, and technical examination of the results in Japan, JICA prepared a draft final report of the study.

In order to explain and to consult the Lao PDR on the components of the draft final report, JICA sent to Lao PDR the Draft Final Report Explanation Team (hereinafter referred to as "the Team"), which is headed by Mr. Omura Yoshiki, Senior Advisor, JICA, from 24 May to 1 June 2005.

As a result of discussions, both parties confirmed the main items described on the attached sheets. The list of attendants is also attached herewith.

Vientiane, 30 May 2005



Mr. Omura Yoshiki
Team Leader
Senior Advisor
Japan International Cooperation Agency,
Japan



Dr. Somphone Dethoudom
Director General
Department of Housing and Urban Planning
Ministry of Communication, Transport, Post and
Communication (MCTPC),
Lao PDR



Dr. Thongdam Xayphrakassa
Director General,
Department of Communication, Transport, Post
and Construction (DCTPC)
Vientiane Capital City
Lao PDR

ATTACHMENT

1. Components of the Draft Final Report

The Government of the Lao PDR side agreed and accepted in principle the components of the draft of final report as explained by the Team.

2. Japan's Grant Aid Scheme

The Lao PDR side understood the Japan's Grant Aid Scheme and the necessary measures to be taken by the Government of Lao PDR as explained by the Team and described in Annex-3 and Annex-4 of the Minutes of Discussions signed by both parties on July 12th, 2004.

3. Schedule of the Study

JICA will finalize the report in accordance with the confirmed items, and the JICA will send it to the Government of the Lao PDR by September 2005.

4. Other Relevant Issues

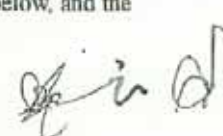
(1) Service Area from Dongmark Khay Treatment Plant Planned by Lao PDR

Both sides agreed and confirmed that water demand for Dongdok area and further north to Dongdok of the City should be met by the Dongmark Khay Treatment Plant, which was planned by Lao PDR side, and therefore, water transmission and distribution to/in said part of the City should be developed by the Lao PDR side.

Both sides also recognized that in the case completion of the Dongmark Khay treatment plant was delayed, or its operation might be suspended, water service conditions in said area would be hardly improved or mitigated by Kaolieo or Chinainno treatment plants with their strengthened production capacity or improved facilities under Japan's Grant Aide because of hydraulic restrictions.

(2) Suggestions for the Dongmark Khay Project

The Team made suggestions on points concerning the Dongmark Khay Project as listed below, and the Lao PDR side understood them.



- Special attention should be paid on treatment/disposal of wastewater and sludge from the Dongmark Khay treatment plant to mitigate adverse environmental impact to the surrounding area.
- Service area from the Dongmark Khay treatment plant is northern part of the City including Dongdok area. Development of distribution system in the service area should be carefully planned by Lao PDR side. Development of transmission and distribution system in the service area from the Dongmark Khay treatment plant is under responsibility of the Lao PDR side.
- It is recommended to conduct careful financial analysis on impact of Dongmark Khay water treatment plant and take necessary measures of operation and maintenance to secure project sustainability.
- It is also recommended to evaluate effect of the proposed transmission main from Dongdok to Phonetong for its function and efficiency considering the impact to be caused by increased production capacity of Kaolieo water treatment plant and changing service area. It is also suggested to consider direct distribution from the Dongmark Khay plant to nearby area.

(3) Soft Component (Technical Assistance)

Lao PDR side requested to include the soft component (technical assistance) to be incorporated into the Project to achieve project aims and the long term successful operation of water supply system and to conduct capacity building for the following two fields:

- Plant operation and maintenance system improvement
- Transmission and distribution control

Both sides recognized the necessity of the soft component for the Project sustainability, the Team agreed to convey the request from Lao PDR side to JICA Headquarters.

(4) Coordination with Road Improvement Projects

The Team explained that some of pipe alignments of part of transmission/distribution pipeline under the Project would be duplicated "The Project for the Improvement of Vientiane No. 1 Road in Lao PDR" also conducted by JICA as Basic Design Study. In the case that both projects are implemented by Japan's Grant Aid, both sides confirmed the necessity of coordination of implementation of these two projects.

(5) Obligations of Lao PDR Side

Lao PDR side agreed to the following obligations upon implementation of the Project as Japan's Grant Aid.

i) Land Acquisition

For the expansion of the Kaolieo Treatment Plant, the existing administration building, water tariff collection office, warehouse, and alum factory will need to be relocated by the Lao PDR side to secure work space. The Lao PDR side also agreed to provide the land space for the consultant/contractor offices, temporary stockyards, and for dumping of excess soil.

ii) Disposal of Equipment that is removed during the Rehabilitation Work

As part of rehabilitation work, existing pumps, valves and other equipment will be removed for replacement. The removal of the equipment will be conducted by contractor. However the disposal should be done by Lao PDR side at its own expense.

iii) Additional Power Supply to Treatment Plant and Pumping Station

Additional power needs to be supplied to the Kaolieo and Chinaimo water treatment plants and the Km6 booster pumping station. The Lao PDR side is responsible for installing such additional power lines with dual source supply. The power receiving facilities at each site will be installed under the Project.

iv) Procurement and Installation of Small Size Distribution Pipes and House Connections

Although the Project aims at increase of production capacity of a treatment plant and strengthening transmission/distribution facilities, installation/rehabilitation of secondary distribution mains (small-size distribution pipe), replacement of individual connections and installation of new connections are excluded from the Project and remain as work of Lao PDR side. The Lao PDR side is, therefore, held responsible for procuring pipe/fittings and water meters and installing them in timely manner to materialize benefits of the Project.

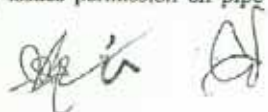
v) Required Staff Assignment for Adequate Operation and Maintenance

The expansion of the treatment plant, the increased length of pipeline and the increased number of house connections means that additional staff will be required to ensure sound operation and maintenance and to upgrade service level.

vi) Issuing of Construction Permission

Before the contractor starts the works, the Lao PDR side will need to secure construction permissions without delay:

- NPNL (Nam Papa Vientiane Capital City) applies for permissions of authorities concerned,
- MCTPC issues permissions on works in National Roads No. 1 – No. 6 and for river bank protection along the Mekong River,
- DCTPC Vientiane Capital City issues permission on works within the NPNL premises, and
- VUDAA (Vientiane Urban Development and Administration Authority) issues permission on pipe laying works in roads excluding above mentioned national roads.



vii) Others

In addition to the above obligations, the Lao PDR side is responsible for:

- Providing facilities for the distribution of electricity, water supply, drainage and other incidental facilities for construction work.
- Issuing public notices regarding the effects of construction work.
- Bearing the following commissions to the Japanese bank for banking services based upon the B/A;
 - Advising commission of A/P
 - Payment commission.
- Bearing the payment of commissions to the Lao bank for banking services.
- Ensuring tax exemption and customs clearance for the products at ports of off-loading.
- Exempting Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed on in Lao PDR with respect to the supply of products and services under the verified contracts.
- Providing Japanese nationals, whose services may be required in connection with the supply of the products and the services under the verified contract, with such facilities as may be necessary for their entry into and stay within Lao PDR for the performance of their work.
- Maintaining properly and effectively using the facilities constructed and equipment provided under the Grant.
- Bearing all the expenses, other than those to be borne by the Grant, necessary for construction of the facilities as well as for the transportation and installation of the equipment



List of Attendants

[Lao PDR side]

MCTPC

Department of Housing and Urban Planning
Dr. Somphone Dethoudom
Ms. Phouvong Chanthavong

Director General
Acting Head of Water Supply Division

WASA

Mr. Noupheuk Virabouth
Mr. Souvannaseng Xaymontry
Mr. Takashima Wataru

Director
Senior Official
JICA Expert

Vientiane Capital City

Department of Communication, Transport, Post and Construction
Dr. Thongdam Xayphrakassa
Mr. Phouthaphone Khotpanya

Director General
Chief of Housing and Urban Planning Division

NPPL

Mr. Daophet Bouapha
Mr. Somlith Silaphet
Mr. Saisamone Thammavongsa
Mr. Sisamone Kongmany
Mr. Sisangouane Sirithasack

General Manager
Deputy General Manager
Senior Engineer
Project Manager
Project Engineer

[Japanese side]

JICA Basic Design Study Team

Mr. Omura Yoshiki

Team Leader, Senior Advisor,
Institute for International Cooperation,
JICA

Mr. Mamiya Takemasa
Mr. Ishii Eiichi

Chief Consultant
Facility Planning

JICA Laos Office

Mr. Murayama Hiroshi
Mr. Chanthaneth Phakaysone

Assistant Resident Representative
Assistant Program Officer

資料 5 基本設計概要表

<p>1. 案件名</p> <p>ラオス人民民主共和国 ビエンチャン市上水道施設拡張計画</p>
<p>2. 要請の背景（協力の必要性・位置付け）</p> <ul style="list-style-type: none"> ラオス国の国家開発計画は 1981 年の第 1 次 5 ヶ年計画から始まり、現在は第 5 次 5 ヶ年計画（2001 年～2005 年）を推進しているところである。第 5 次 5 ヶ年計画では 2020 年までの長期計画を策定しており、その中で上下水道等の社会インフラ整備に重点が置かれている。これらの国家開発計画を受け、上下水道社会インフラを担当している公共事業省は 1997 年 9 月に「通信、交通、郵政及び建設に関する開発計画」を発表した。この中で、水道セクターの開発目標として、国の平均水道普及率を 90%にすること、大都市では 100%、小規模都市では 80%を目標に掲げている。 1999 年 9 月には首相令「水道セクターの管理と開発に関する首相決定（No.37）」が発せられ、都市部給水率を早急に 80%まで引き上げるよう目標を掲げており、首都であるビエンチャン市が最も高い優先順位に位置づけられている。財政的な制約条件もあり、必ずしもこの開発目標通りには進んでいる状況ではないが、水道セクターの開発計画の中で本プロジェクトの対象地域であるビエンチャン市の水道整備にもっとも重点が置かれており、本案件はこれに関連するものである。 <p>このような背景のもと、ラオス国側からの要請に応える形で、2003 年 3 月から 2004 年 2 月まで JICA により社会開発調査「ラオス人民民主共和国ヴィエンチャン市上水道拡張整備計画調査」が実施された。その中で提案された優先プロジェクトを受け、ラオス国政府が優先プロジェクトの実施を我が国無償資金協力プロジェクトとして要請してきたものである。</p>
<p>3. プロジェクト全体計画概要</p> <p>(1) プロジェクト全体計画の目標（裨益対象の範囲及び規模）</p> <p>ビエンチャン市において安定給水が確保されると共に、給水普及率が向上する。</p> <p>《裨益対象の範囲及び規模》</p> <p>ラオス国ビエンチャン市の住民 約 35 万人（2009 年）</p> <p>(2) プロジェクト全体計画の成果</p> <p><u>上水道施設（取水、導水管、浄水場、送水管、配水池、配水管）が整備される。</u></p> <p><u>プロジェクト運営体制が整備される。</u></p> <p>(3) プロジェクト全体計画の主要活動</p> <p><u>プロジェクト運営のための人員を配置する。</u></p> <p><u>上水道施設（取水、導水管、浄水場、送水管、配水池、配水管）を整備する。</u></p> <p><u>技術訓練を実施する。</u></p> <p>(4) 投入（インプット）</p> <p>ア．Case 1: 日本側（＝本案件）：<u>無償資金協力 29.16 億円（1 号線計画における道路工事が実施された後に重複部分の送・配水管を敷設した場合の金額である）</u></p> <p>Case 2: 日本側（＝本案件）：<u>無償資金協力 28.72 億円（1 号線計画における道路工事が実施される前に重複部分の送・配水管を敷設した場合の金額である）</u></p> <p>イ．相手国側</p> <p>（ア） 必要な人員</p> <p>（イ） 建設資機材</p> <p>（ウ） 施設・機材の運営・維持管理に係る経費</p> <p>(5) 実施体制</p> <p>主管官庁：公共事業省住宅都市計画局水道部</p> <p>実施機関：ビエンチャン市公共事業局およびビエンチャン市上下水道公社</p>
<p>4. 無償資金協力案件の内容</p> <p>(1) サイト</p> <p>ラオス国ビエンチャン市</p>

(2) 概要

カオリオ浄水場（取水施設、導水施設、浄水施設、送・配水施設）の建設
既設カオリオ浄水場（20,000m³/日）における土木構造物・機械設備・電気設備の改修
既設チナイモ浄水場（80,000m³/日）の改良
既設ポンプ場の改修
送・配水管の敷設
維持管理機関の技術者を対象に浄水場運営の全体に関わる運転管理・体制整備の指導
維持管理機関の技術者を対象に送配水運転・制御方法の指導

(3) 相手国側の負担事項

- ・ 建設用地、工事用ストックヤードの確保
- ・ 電力、水道の引き込み
- ・ 関連施設の移設

(4) 総事業費

Case 1: 概算事業費 29.55 億円（日本側 29.16 億円、ラ国側 0.39 億円）（1 号線計画における道路工事が実施された後に重複部分の送・配水管を敷設した場合の金額である）

Case 2: 概算事業費 29.11 億円（日本側 28.72 億円、ラ国側 0.39 億円）（1 号線計画における道路工事が実施される前に重複部分の送・配水管を敷設した場合の金額である）

(5) スケジュール

詳細設計・入札期間を含め約 36.5 ヶ月（予定）

(6) 貧困、ジェンダー、環境及び社会面の配慮

先方政府により環境影響評価が実施された。

5. 外部要因リスク（プロジェクト全体計画の目標の達成に関するもの）

- (1) 水源周辺の環境変化による水源地の水質悪化
(2) 社会情勢の変化による急激な人口の増減

6. 過去の類似案件からの教訓の活用

特になし。

7. プロジェクト全体計画の事後評価に係る提案

(1) プロジェクト全体計画の目標達成を示す成果指標

表-27 にプロジェクト全体計画の目標達成を示す成果指標を挙げる。

表-27 給水改善状況成果指標（給水量・給水人口・給水普及率）

対象地域	効果指標	プロジェクト 実施前(2003 年)	プロジェクト 実施後(2009 年)
ビエンチャン市	一日平均給水量	78,251 m ³ /d	105,001 m ³ /d
	給水人口	251,549 人	351,329 人
	給水普及率	38.5 %	45.6 %

注> 上記効果指標の数値は社会開発調査で行われた将来水需要予測結果を用いており、プロジェクト実施後の給水人口は現在人口の推定値および過去の人口データを用いて計画年度の人口を予測し、ビエンチャン市の給水普及率の予測により算定されたものである。

(2) その他の成果指標

特になし。

(3) 評価のタイミング

2009 年以降

資料 6 参考資料 / 入手資料リスト

番号	名称	形態 図書・ビデオ 地図・写真等	オリジナル・ コピー	発行機関	発行年
1	AFD トレーニングセンタープロジェクト担当コンサルタント業務スケジュール表	スケジュール表	コピー	BCEOM、SAUR	2004
2	PROGRAMME DE RECHERCHE DE FUITES DANS LES RESEAUX D'EAU POTABLE DE VIENTIANE	図書	コピー	Safege	2004
3	NPVC 料金改定に関するレター	レター	コピー	NPVC	2004
4	NPVC 新料金体系	料金表	コピー	NPVC	2004
5	シニア海外ボランティア活動計画書	図書	コピー	大橋重男	2004
6	シニア海外ボランティア活動計画	スケジュール表	コピー	鈴木氏	2004
7	NPVC 生産水量、漏水量データ	データ	コピー	NPVC	2004
8	VIENTIANE URBAN INFRASTRUCTURE AND SERVICES PROJECT, Memorandum of Understanding of Inception Mission	図書	抜粋コピー	VUDAA	2002
9	ラオス国ビエンチャン首都圏道路整備計画基本設計調査（その 2）派遣前対処方針会議資料	図書	コピー	片平エンジニアリング・インターナショナル、建設技研インターナショナル	2004
10	ビエンチャン市人口データ（2003 年）	データ	コピー	NSC	2004
11	ADB 排水プロジェクト全体計画図	図面	コピー	VUDAA	2004
12	カオリオ・チナイモ浄水場運転記録	データ	コピー	NPVC	2004
13	メコン川水位データ	データ	コピー	MCTPC	2004
14	ビエンチャン雨量データ	データ	コピー	IWD	2004

番号	名称	形態 図書・ビデオ 地図・写真等	オリジナル・ コピー	発行機関	発行年
15	Vientiane Municipality Road Project, Road 2 and Road 2B, from Golden Palace to Donenoun Junction	図面	コピー	Communication Design and Research Institute (CDRI)	2000
16	Standard Drawings for Lao Water Supply State Enterprise (NPNL)	図面	コピー	NPVC	2001
17	Etude Complementary Pour L'Alimentation en eau de 3 Zones Villageoises	図書	コピー	AFD	2004
18	Hong Wattay-2 Main Drainage Channel Improvement and T2 Road Rehabilitation Project Volume III Drawings (draft)	図面	コピー	VUDAA	2004
19	Piping Works of AFD Project, Branch from the Existing 450mm at シカイ交差点	ビデオ	-	NPVC	2004