

ベトナム社会主義共和国
建設省

下水道計画・実施能力強化支援 プロジェクト（本格フェーズ）

業務完了報告書

令和2年1月
(2020年)

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

日本工営株式会社
一般財団法人下水道事業支援センター

環境
JR
20-001

ベトナム社会主義共和国
建設省

下水道計画・実施能力強化支援 プロジェクト（本格フェーズ）

業務完了報告書

令和2年1月
(2020年)

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

日本工営株式会社
一般財団法人下水道事業支援センター

ベトナム国
下水道計画・実施能力強化支援プロジェクト
(本格フェーズ)
業務完了報告書

目次

第1章	プロジェクトの概要	1-1
1.1	プロジェクトの背景	1-1
1.2	プロジェクトの目的	1-1
1.3	プロジェクトの経過	1-2
1.4	プロジェクトデザインと本格フェーズにおける業務範囲	1-3
1.5	業務フローチャート	1-5
1.6	JICA 専門家チームの構成	1-8
1.7	日越双方の実施体制	1-9
第2章	プロジェクトの成果の概要	2-1
2.1	プロジェクトの各成果に係る活動の実施状況	2-1
2.2	活動実施スケジュール(実績)	2-2
2.3	人員投入実績	2-4
2.3.1	日本側専門家	2-4
2.3.2	ベトナム側カウンターパート	2-5
2.4	研修員受入実績	2-6
2.5	調達、供与機材実績	2-6
2.5.1	日本側の費用負担	2-6
2.5.2	ベトナム側の費用負担	2-8
2.6	PDM (Project Design Matrix) の変遷	2-8
2.7	JCC (合同調整委員会) の開催記録	2-9
2.8	国内支援委員会の開催記録	2-10
第3章	成果2(組織及び予算制度)に関する活動の成果	3-1
3.1	活動の目的	3-1
3.2	活動スケジュール及び実績	3-1
3.3	研修実施機関の組織構成に係る活動(活動2-1)	3-2
3.3.1	既存機関の組織体制に係る情報収集・分析	3-2
3.3.2	研修実施に係る新組織の体制に関する比較検討	3-5
3.4	研修実施機関を持続的に運営していくための予算計画に係る活動(活動2-2)	3-7
3.4.1	過去のパイロット研修の経費のレビュー	3-7
3.4.2	研修費予算案	3-9
3.5	研修実施機関の設立計画の最終化及び所轄官庁への提出に係る活動(活動2-3)	3-12
3.5.1	CUWC 内での新組織設立のための手続き	3-12
3.5.2	CUWC 内での新組織設立までの準備期間に必要な業務	3-12

第4章 成果3（研修機能）に関する活動の成果	4-1
4.1 活動の目的.....	4-1
4.2 活動スケジュール及び実績	4-1
4.3 研修カリキュラム策定に係る活動	4-2
4.3.1 詳細計画策定フェーズで策定した研修カリキュラム	4-2
4.3.2 本格フェーズで再設定した研修カリキュラム	4-3
4.3.3 下水枝線管渠及び家屋接続の先進都市の実態調査	4-4
4.4 パイロット研修の準備及び実施に係る活動	4-6
4.4.1 全体スケジュール.....	4-6
4.4.2 改善した点.....	4-6
4.5 計画編研修の講師育成、技術移転に係る活動	4-7
4.5.1 科目と担当講師.....	4-7
4.5.2 計画編研修の講師の確保.....	4-8
4.6 概略設計編研修の講師育成、技術移転の活動	4-9
4.6.1 科目と担当講師.....	4-10
4.6.2 講師育成実施スケジュール.....	4-11
4.6.3 講師育成、技術移転.....	4-12
4.7 今後の研修内容及び期間に関する分析、考察	4-18
4.7.1 目的	4-18
4.7.2 研修内容の評価.....	4-19
4.7.3 今後の研修への提案.....	4-21
4.8 本邦研修	4-22
4.8.1 目的	4-22
4.8.2 日程	4-23
4.8.3 参加者	4-24
4.8.4 研修状況	4-24
4.8.5 各研修員の今後のアクションプラン概要	4-26
4.9 研修生のネットワーク構築	4-28
4.9.1 目的	4-28
4.9.2 実施体制	4-28
4.9.3 活動内容	4-28
4.10 研修用の機器類の調達、設置に係る活動	4-32
4.10.1 目的	4-32
4.10.2 機器類の内容.....	4-32
4.10.3 採用した技術の概要.....	4-32
4.10.4 機器類設置状況.....	4-33
4.11 体験型研修施設整備計画の策定に係る活動	4-35
4.11.1 目的	4-35
4.11.2 実施方法	4-35
4.11.3 活動内容	4-36

4.11.4	体験型研修施設整備計画レポート	4-37
4.12	適切な下水道計画策定及び事業実施のためのセミナー	4-37
4.12.1	目的	4-37
4.12.2	日程、会場、出席者	4-38
4.12.3	セミナーの内容	4-39
第5章	成果4（事業実施支援機能）に関する活動の成果	5-1
5.1	活動の目的	5-1
5.2	活動スケジュール及び実績	5-1
5.3	活動の概要	5-2
5.3.1	本章における各活動内容の記載箇所	5-2
5.3.2	パイロット支援の支援内容及び支援方法	5-2
5.4	パイロット支援の実施項目	5-2
5.4.1	ナムディン市の現況調査	5-3
5.4.2	パイロット事業内容の確認	5-6
5.4.3	M/M への署名	5-7
5.4.4	パイロット事業業務内容	5-8
5.5	パイロット支援の実施体制及びスケジュール	5-9
5.5.1	実施体制	5-9
5.5.2	実施スケジュール	5-10
5.5.3	パイロット事業の成果品と結果	5-12
5.6	パイロット支援での活動、達成事項並びに課題	5-12
5.6.1	インセプションレポートの作成、提出ならびに発表	5-12
5.6.2	作業計画書（Task Planning）の作成、提出ならびに発表	5-13
5.6.3	進捗報告書作成までの活動内容	5-14
5.6.4	プログレスレポート提出後からドラフトファイナルレポート提出までの活動内容	5-20
5.6.5	ドラフトファイナルレポート提出後からファイナルレポート承認までの活動内容	5-23
5.6.6	パイロット支援での課題	5-24
5.7	パイロット支援より得られた知見の研修機能への反映	5-25
5.7.1	下水道計画編パイロット研修での活動報告	5-25
5.7.2	ナムディン市下水・排水マスタープランの研修テキストへの反映	5-27
第6章	プロジェクト目標の達成状況及び上位目標の達成に向けての提言	6-1
6.1	プロジェクト目標の達成状況	6-1
6.2	プロジェクト実施運営上の工夫、教訓	6-2
6.3	上位目標の達成に向けての提言	6-4

添付資料 目次

A	PDM.....	A-1
B	モニタリングシート.....	B-1
C	JCC の議事録.....	C-1
D	持続可能な研修組織に関する提案書.....	D-1
E	家屋接続及び分流式下水道整備状況実態調査レポート.....	E-1
F	各パイロット研修概要.....	F-1
G	下水道セミナーレポート.....	G-1
H	本邦研修レポート.....	H-1
I	CUWC 内の体験型研修施設（小規模下水道システム）整備計画レポート.....	I-1
J	ナムディン市セクターマスタープラン概要版.....	J-1

表目次

表 1.3.1	プロジェクト全体の経過.....	1-2
表 1.6.1	JICA 専門家チームの構成.....	1-8
表 1.7.1	ジョイントワーキンググループの構成.....	1-10
表 2.1.1	各成果に係る活動実施状況一覧.....	2-1
表 2.3.1	長期専門家派遣実績.....	2-4
表 2.3.2	コンサルタント専門家派遣実績.....	2-4
表 2.3.3	ベトナム側カウンターパート投入実績.....	2-6
表 2.4.1	受け入れ研修員リスト.....	2-6
表 2.5.1	供与機材リスト.....	2-7
表 2.6.1	PDM の変遷.....	2-8
表 2.7.1	JCC の概要.....	2-9
表 2.8.1	国内支援委員会の概要.....	2-10
表 3.3.1	CUWC の部局別職員数 (2019 年 1 月 31 日現在).....	3-2
表 3.3.2	レベル別職員数.....	3-3
表 3.3.3	CNEE の研修コース内容.....	3-4
表 3.3.4	研修事業担当機関に係る 6 つの選択肢の長所と短所.....	3-6
表 3.4.1	詳細計画策定フェーズで試算した VSC の収支計画.....	3-7
表 3.4.2	2017 年 10 月～2018 年 12 月までの 5 回の計画編研修でかかった経費内訳.....	3-7
表 3.4.3	想定収支計画と実際の経費の比較.....	3-8
表 3.4.4	所属組織別研修生数.....	3-10
表 3.4.5	1 回あたりの研修収支計画.....	3-11
表 3.4.6	研修を複数回実施した時の年間の収支計画.....	3-11
表 4.3.1	詳細計画策定フェーズで提案された研修カリキュラム.....	4-3
表 4.3.2	本格フェーズで再設定した研修カリキュラム.....	4-4

表 4.3.3	下水枝線管渠及び家屋接続の先進都市の実態調査の概要	4-5
表 4.4.1	研修実施スケジュール	4-6
表 4.5.1	計画コースの科目別講師名とその所属先	4-7
表 4.5.2	CUWC の講師候補者	4-8
表 4.6.1	科目別実施体制とグループ	4-10
表 4.6.2	科目別実施体制とグループ構成員	4-11
表 4.6.3	科目 1 「適切な下水道システム整備に向けた課題と解決策」の講師育成内容	4-12
表 4.6.4	科目 2 「下水道管路設計で留意すべき点」の講師育成内容	4-13
表 4.6.5	科目 3 「下水道管渠設計支援システム PDP」の講師育成内容	4-14
表 4.6.6	科目 4 「下水管網データベースシステム (Compus II)」の講師育成内容	4-16
表 4.7.1	科目別受講生の回答数と重みづけ平均	4-19
表 4.7.2	研修実施に際しての関係者へのアンケート結果	4-20
表 4.7.3	研修（計画編）の受講者所属機関別内訳	4-20
表 4.7.4	研修（計画編）の受講者役職別内訳	4-20
表 4.7.5	計画編の研修日数についてのアンケート結果	4-21
表 4.8.1	概略の研修日程	4-23
表 4.8.2	研修参加者の一覧	4-24
表 4.8.3	各研修員の今後のアクションプラン概要	4-26
表 4.9.1	実施体制	4-28
表 4.9.2	活動内容	4-29
表 4.10.1	調達した研修用機器類の概要	4-32
表 4.11.1	体験型研修施設整備計画策定調査の作業項目	4-35
表 4.11.2	体験型研修施設整備計画策定調査の活動内容	4-36
表 4.12.1	セミナーの日程、会場、出席者	4-38
表 4.12.2	セミナーの内容	4-39
表 5.3.1	本章における各活動内容の詳述箇所	5-2
表 5.4.1	パイロット事業内容の時系列レビュー	5-6
表 5.4.2	パイロット事業業務内容	5-8
表 5.5.1	ナムディン省/市と ATI の役割と責任	5-9
表 5.5.2	パイロットプロジェクト成果品一覧	5-12
表 5.6.1	下水・排水マスタープラン調査作業計画書の時系列記録	5-13
表 5.6.2	現地コンサルタントの 2017 年 10 月から 2018 年 1 月迄の主な月毎の活動内容	5-14
表 5.6.3	現地コンサルタントの 2018 年 5 月から 2018 年 12 月迄の主な月毎の活動内容	5-23
表 5.6.4	事業実施支援活動内容の達成度	5-25
表 5.7.1	2 年次のパイロット研修での報告日、開催地	5-26
表 6.1.1	プロジェクト目標及び成果の達成状況	6-1
表 6.2.1	課題及び工夫・教訓	6-3

目次

図 1.4.1	本プロジェクトの当初目標、成果、活動と本格フェーズの業務範囲（～2018年6月）	1-3
図 1.4.2	本プロジェクトの目標、成果、活動と本格フェーズの業務範囲（2018年7月以降）	1-4
図 1.5.1	業務フローチャート（2018年6月まで）	1-6
図 1.5.2	業務フローチャート（2018年7月以降）	1-7
図 2.2.1	活動実施スケジュール（計画と実績）	2-3
図 3.2.1	成果2に関する活動スケジュール及び実績	3-1
図 3.3.1	CUWCの組織図（2019年1月末現在）	3-3
図 3.4.1	想定収支計画と実施の平均経費	3-8
図 3.4.2	複数回開催した場所の徴収研修費別年間収支	3-11
図 4.2.1	成果3に関する活動スケジュール及び実績	4-2
図 4.6.1	各科目の講師育成の手順	4-10
図 4.6.2	科目別講師育成の実施スケジュール及び実績	4-12
図 4.6.3	科目1の講師育成活動状況	4-13
図 4.6.4	科目2の講師育成活動状況	4-14
図 4.6.5	科目3の講師育成活動状況	4-16
図 4.6.6	科目4の講師育成活動状況	4-18
図 4.9.1	VSCのフェイスブックページ	4-30
図 4.9.2	VSCフェイスブックページへの投稿（左：研修の報告、右：研修生リスト）	4-31
図 4.11.1	体験型研修施設整備計画策定調査の作業フロー	4-36
図 5.2.1	成果4に関する活動スケジュール及び実績	5-1
図 5.4.1	ナムディン市でのM/M署名式の状況写真（2017年9月19日）	5-8
図 5.5.1	各組織の役割	5-9
図 5.5.2	パイロット事業実施スケジュール	5-11
図 5.6.1	作業計画書承認手順	5-13
図 5.6.2	ナムディン市でのプログレスレポート説明会議の状況写真（2018年2月6日）	5-19
図 5.6.3	ナムディン市でのドラフトファイナルレポート説明会議の状況（2018年4月17日）	5-23
図 5.7.1	2年次のパイロット研修での活動報告の状況	5-26

略語集

ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
ATI	Administration of Technical Infrastructure	技術インフラ局
BOD	Biochemical Oxygen Demand	生物化学的酸素要求量
CAS	Conventional Activated Sludge Process	標準活性汚泥法
CIRD	Center for Infrastructure Research and Development	インフラ研究開発センター
CNEE	Training Center of Water and Environment	水・環境研修センター
COD	Chemical Oxygen Demand	化学的酸素要求量
C/P	Counterpart	カウンターパート
CPC	City People's Committee	市人民委員会
CUWC	College of Urban Works Construction	都市建設大学校
DOC	Department of Construction	各地方省の建設局
DONRE	Department of Natural Resources and Environment	各地方省の天然資源環境局
DPI	Department of Planning and Investment	各地方省の計画投資局
F/S	Feasibility Study	フイージビリティスタディ
GCUS	Japan Global Center for Urban Sanitation	下水道グローバルセンター
GI	General InformCUon	研修募集要項
GIZ	Deutsche Gesellschaft fuer Internationale Zusammenarbeit	ドイツ国際協力公社
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
JS	Japan Sewage Works Agency	日本下水道事業団
JSWA	Japan Sewage Works Association	日本下水道協会
MABUTIP	Management Board of Urban Technical Infrastructure Development Project	都市インフラ開発プロジェクト管理事 務所
M/D	Minutes of Discussion	議事録
MOC	Ministry of Construction	ベトナム国建設省
M/P	Master Plan	マスタープラン
ODA	Official Development Aid	政府開発援助
O&M	Operation and Maintenance	運営維持管理
PIS	Project Implementation Support	事業実施支援
PMB	Project Management Board	プロジェクト管理委員会
PMU	Project Management Unit	プロジェクト管理ユニット
PPC	Provincial People's Committee	省人民委員会
R&D	Research and Development	研究開発
TOT	Training of Trainer	講師の研修
VSC	Vietnam Sewerage Center	ベトナム下水道センター
VWSA	Vietnam Water Supply and Sewerage Association	ベトナム上下水道協会
WB	World Bank	世界銀行
WWTP	Wastewater Treatment Plant	下水処理場

第1章 プロジェクトの概要

1.1 プロジェクトの背景

ベトナムは1990年代以降、急速な経済成長と都市化に伴う深刻な環境問題が生じている。特に、未処理の生活・産業排水流入による都市河川・運河の水質汚濁は著しく、早急な環境改善が求められている。このため、ベトナム国政府は下水道の整備を喫緊の社会的課題と位置付け、中央直轄市または省直轄市の中心部において、汚水処理普及率を2025年までに50%、2050年までに100%まで引き上げるなどの整備目標を定めている（2016年4月の首相決定：No.589/QD-TTg）。

一方、現在の下水道整備状況を見ると、我が国やその他ドナーの資金協力や民間資金により建設された下水処理場が既に23都市・36ヶ所で運転中である。しかし、建設中の下水処理場も含めた合計汚水処理能力（2,886,170m³/日）の73%はハノイ市とホーチミン市が占めている。ハイフォン市やカントー市といった他の中央直轄市においても、現在建設中の下水処理場でカバーする処理対象人口は20%程度に留まっており、「50%」の目標達成には程遠い。

このように、ベトナムでは下水道の新規整備ニーズが非常に高い状況であるが、整備計画の策定や施設整備事業の実施を担える人材に限られており、下水道普及の阻害要因の一つとなっている。そのため、ベトナム建設省（以下、MOC）は下水道技術者を育成するべく、日本政府に対し「下水道計画・実施能力強化支援プロジェクト」（以下、本プロジェクト）への協力・支援を要請した。

同要請を受け、JICAは2015年10月に基本計画策定調査を実施し、2015年10月16日にMOCと基本計画につき協議議事録（R/D）を締結した。また、詳細計画策定フェーズの実施を経て、両者は本格フェーズの枠組みについて2017年2月28日のR/D変更に係る議事録（M/M）にて合意し、同年4月より本格フェーズが開始されている。本業務は、この本格フェーズを実施するものである。

1.2 プロジェクトの目的

2017年4月の本格フェーズ開始時点では、本プロジェクトは以下を目的としていた。

ベトナムの下水道に関する人材育成ニーズを明らかにして下水道センター（以下、VSCと記述する。）の組織体制及びビジネスプランの案を作成し、パイロット研修実施、VSCの事業実施支援及び研究開発機能の明確化を通じてVSCの設立計画を策定し、もってベトナムの下水道計画・実施能力の向上に寄与するものである。

しかし、1.3節に記述する通り、2018年6月に開催された第4回合同調整委員会（以下、JCC）において、以下の事項が日越双方で確認された。

- 1) 当面はVSCをMOCの傘下に設立しない。
- 2) 事業実施支援に関する2年次の活動内容を変更する。
- 3) 研究開発機能をプロジェクトの対象から削除する。

これに基づき、2018年7月以降の本プロジェクトの目的は以下の通りとなった。

ベトナムの下水道に関する人材育成ニーズを明らかにし、下水道研修実施機関の組織体制、予算計画及び設立計画の案を作成し、パイロット研修実施を通じて下水道研修実施機関の能力向上を図り、もってベトナムの下水道計画・実施能力の向上に寄与するものである。

1.3 プロジェクトの経過

本プロジェクト全体の経過を以下に整理する。

表 1.3.1 プロジェクト全体の経過

年月	発生事象
2016年1月	詳細計画策定フェーズ開始
2016年2月	第1回JCC開催、詳細計画策定フェーズの活動内容、スケジュール等を確認
2016年6月	第2回JCC開催、これまでの活動内容を確認
2017年2月	第3回JCC開催、本格フェーズの活動内容、日越双方のインプットを確認
2017年4月	本格フェーズ（1年次）開始
2017年9月	MOC技術インフラ局（以下、ATI）の機能、義務、権利、組織構造に関するMOC大臣決定（No.986/QD-BXD）にVSCが位置付けられず、当座のVSC設立が困難となった
2018年6月	第4回JCC開催、RD及びPDMを変更し、事業実施支援機能の2年次の活動内容の変更及び研究開発機能の削除を確認
2018年7月	本格フェーズ（2年次）開始
2018年12月	第5回JCC開催、これまでの活動内容、成果及び残り期間のアクションプランを確認
2019年5月	日越双方でプロジェクト期間を半年延長することに合意
2019年6月	本格フェーズ（3年次）開始
2019年11月	第6回JCC開催、これまでの活動内容を総括、及びプロジェクト終了後の下水道研修機能の継続に向けた課題とベトナム側へ期待する活動の確認

出典：コンサルタント専門家チーム

本プロジェクトは2016年1月に詳細計画策定フェーズを開始し、2017年2月に開催した第3回JCCにおいて、本格フェーズの活動内容及び日越双方のインプットを確認した。

その後、2017年4月に本格フェーズを開始し、VSC設立の準備として研修機能、事業実施支援機能及び研究・開発機能の3機能についてパイロット活動を進めていたが、2017年9月のMOC大臣決定により当座のVSC設立が困難となった。このため、2018年6月に開催した第4回JCCにおいて事業実施支援機能及び研究・開発機能の2機能をプロジェクトの対象から削除し、研修機能に絞ってその後の活動を進めることとなった。

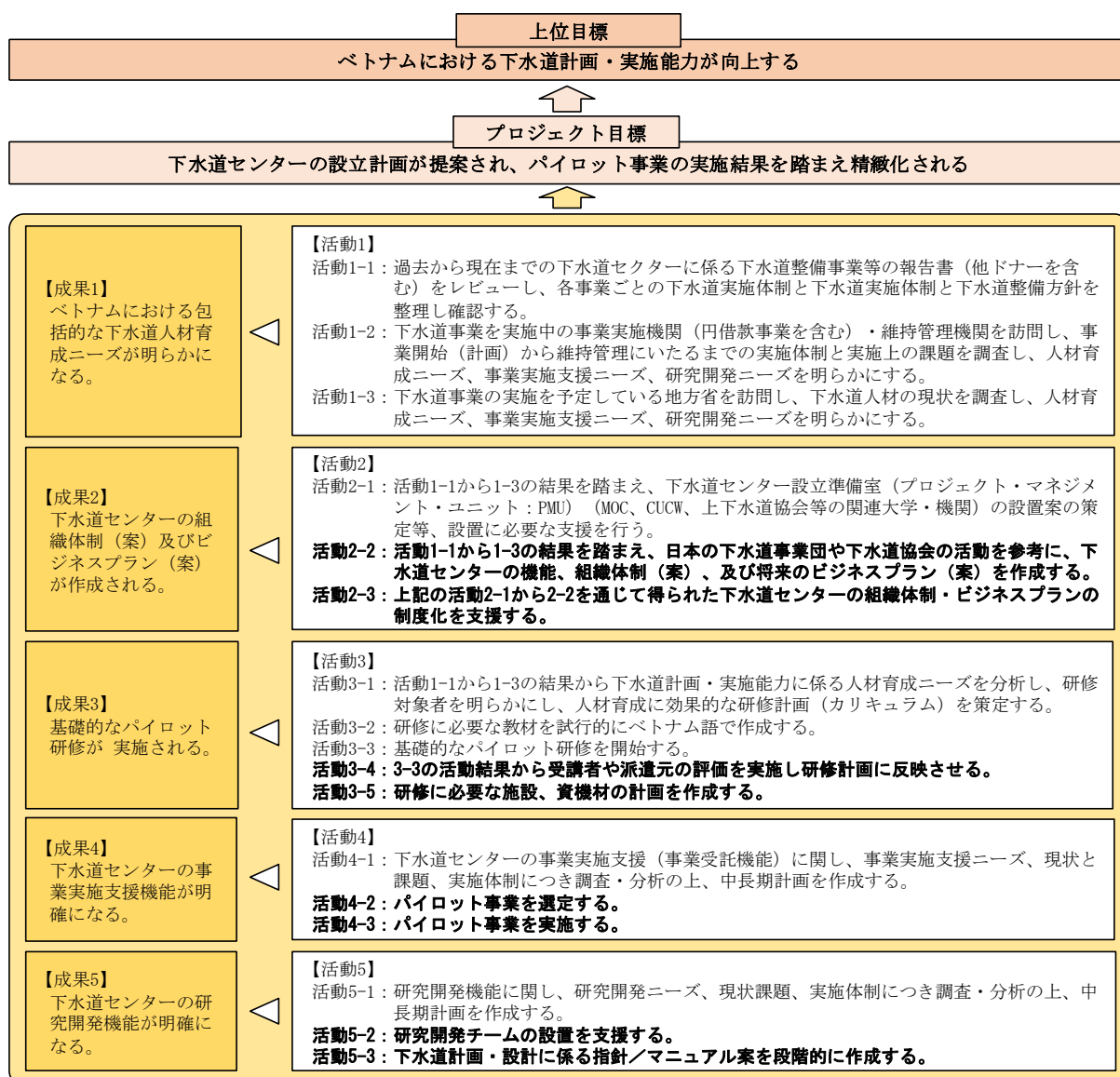
本格フェーズは当初2019年5月に終了する予定であったが、ベトナム側の強い要望を受け、半年間プロジェクトを延長することとなり、2019年11月に開催した第6回JCCをもって完了した。

1.4 プロジェクトデザインと本格フェーズにおける業務範囲

本プロジェクトの当初目標、成果、活動の一覧を図 1.4.1 に示す。

当初、本プロジェクトは、下水道整備の促進のためベトナムにおける下水道計画・実施能力が向上することを上位目標とし、VSC の設立が提案され、パイロット事業の実施結果を踏まえ精緻化されることをプロジェクト目標とした。図の下段に示したように、成果 1 に係る活動は詳細計画策定フェーズにおいて実施済みであり、成果 2～5 に係る活動についても一部は実施済みである。

また、本格フェーズの業務範囲は、詳細計画策定フェーズの活動を引き継ぎ、前述 1.2 節の目的を達成するため、主に成果 2 から成果 5 に係る活動について業務を行うことである。



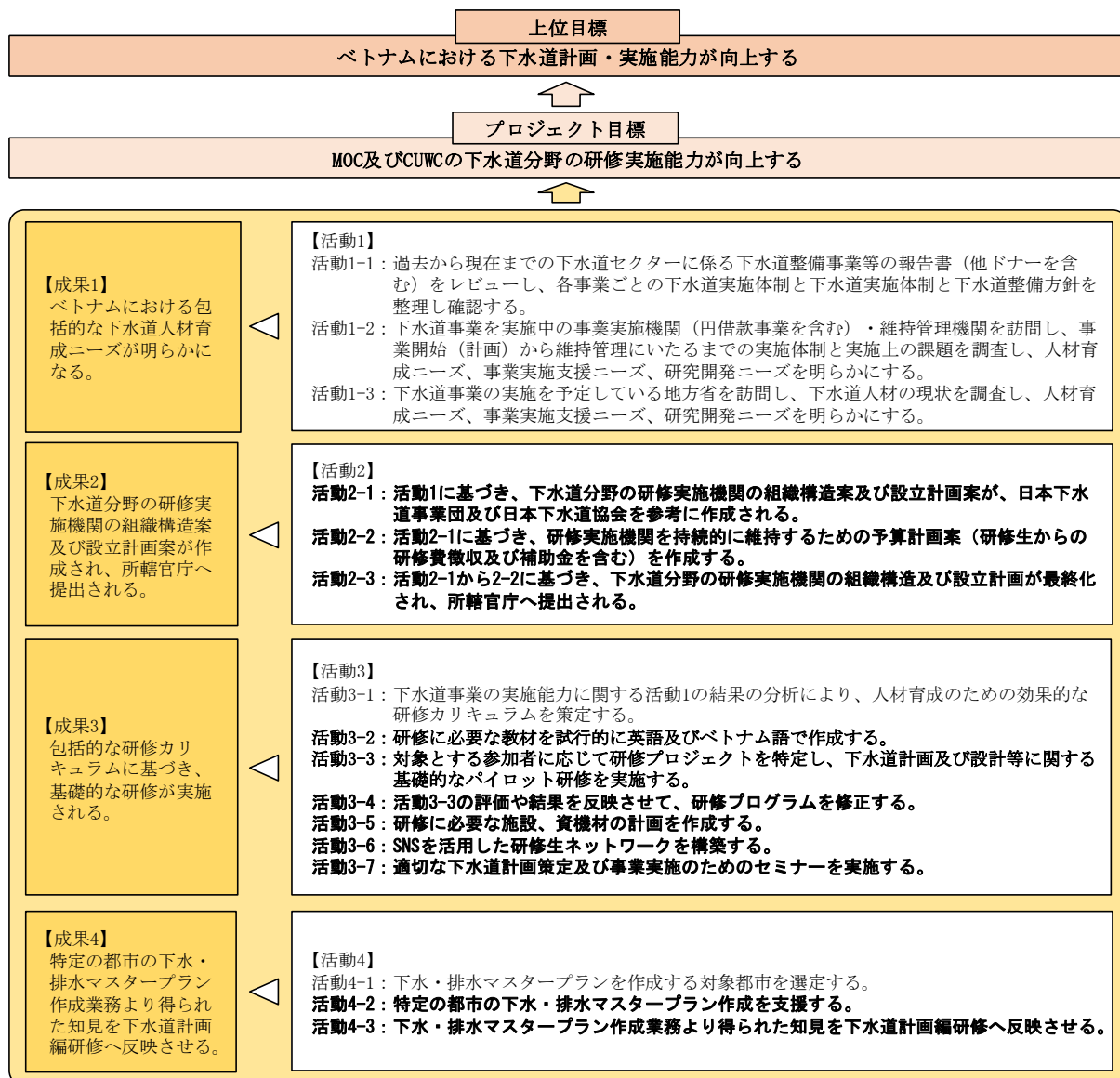
- ※1：活動内**太字**は本格フェーズ（本業務）で実施する活動。他の活動は詳細計画策定フェーズにて実施済み。今回、補完を行う。
- ※2：活動2-2は、詳細計画策定フェーズで既にビジネスプラン（案）が作成されているが、「ベ」国側との合意までは至っていない。今後、成果3から成果5に係る活動を経て修正案が作成されるため、本各フェーズにおいても引き続き実施される活動であると理解する。
- ※3：活動4-2は、2つめの対象事業が未定であるため、本格フェーズにおいても引き続き実施される活動である。

出典：コンサルタント専門家チーム

図 1.4.1 本プロジェクトの当初目標、成果、活動と本格フェーズの業務範囲（～2018年6月）

その後、上記 1.3 節の通り、2018 年 6 月に開催された第 4 回 JCC において PDM が変更された。これに伴い、2018 年 7 月以降はプロジェクトの目標より VSC の設立計画に関する事項が削除され、「MOC 及び CUWC の下水道分野の研修実施能力が向上する」と変更された。また、研究・開発機能に関する成果 5 が削除された。さらに、研修に関する成果 3 のうち、活動 3-2 から 3-7 が修正または追加され、事業実施支援に関する成果 4 のうち、活動 4-2 及び 4-3 が修正された。

2018 年 7 月以降の本プロジェクトの目標、成果、活動の一覧を図 1.4.2 に示す。



活動内**太字**は本格フェーズ（本業務）で実施する活動。他の活動は詳細計画策定フェーズにて実施済み、今回、補完及び修正を行う。

出典：コンサルタント専門家チーム

図 1.4.2 本プロジェクトの目標、成果、活動と本格フェーズの業務範囲（2018 年 7 月以降）

1.5 業務フローチャート

2018年6月のPDM変更前の業務フローチャートを図1.5.1に、PDM変更後のフローチャートを図1.5.2に示す。また、業務内容及び実施スケジュールの概要を以下に列記する。

(1) 当初の業務内容（2018年6月まで）

本格フェーズ開始当初は以下の業務内容及びスケジュールによる業務実施を想定していた。

- 1) 2017年7月～9月：業務の立ち上げ、現地関係機関及び長期専門家との協議・合意形成、3機能に係るジョイントワーキンググループの設置支援
- 2) 2017年9月～2018年2月：各成果の1年目の活動支援
- 3) 2018年2月～5月：各成果の1年目の活動の取りまとめ、課題・改善点の抽出、2年目の活動に向けた方針等の整理、関係機関及び長期専門家との協議、業務進捗報告書の作成
- 4) 2018年6月～2019年3月：各成果の2年目の活動の支援、本邦研修の実施支援
- 5) 2019年3月～5月：VSCの自立、持続性に向けた組織体制の取りまとめ支援、財政モデルをビジネスプランへの取りまとめ支援、業務完了報告書の作成

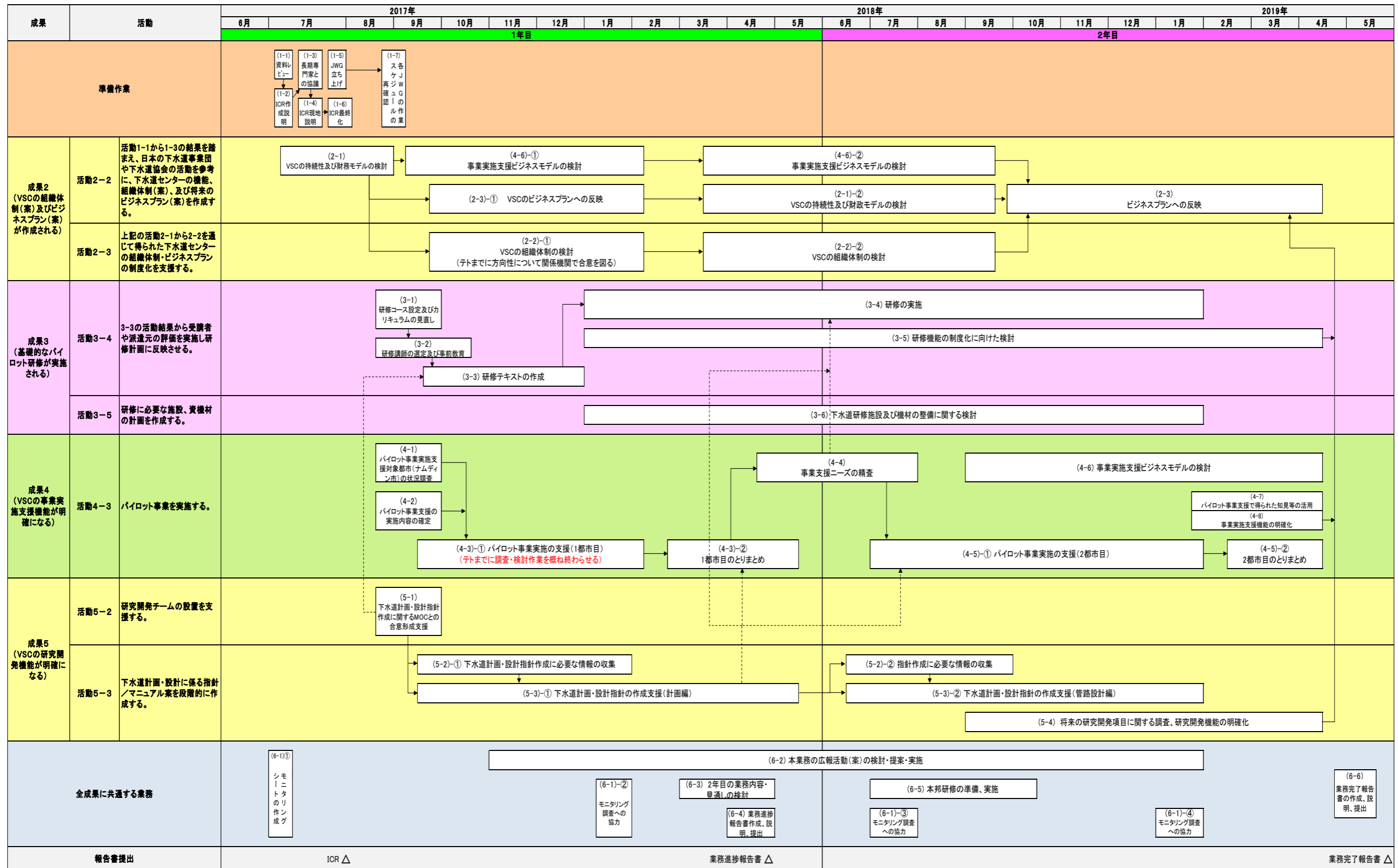
(2) PDM変更後の業務内容（2018年7月以降）

上記1.3節の通り、2018年6月に開催された第4回JCCにおいてPDMが変更されたことに基づき、2017年7月以降の業務内容及びスケジュールを以下の通り変更した。

- 1) 2018年7月～2019年3月：研修機能に係る2年目の活動の支援、事業実施支援の1年目の活動で実施したマスタープラン作成業務より得られた知見の下水道計画研修への反映、本邦研修の実施支援
- 2) 2019年4月～2019年5月：2年目の活動の取りまとめ、研修実施組織の組織体制及び予算計画に係る検討支援

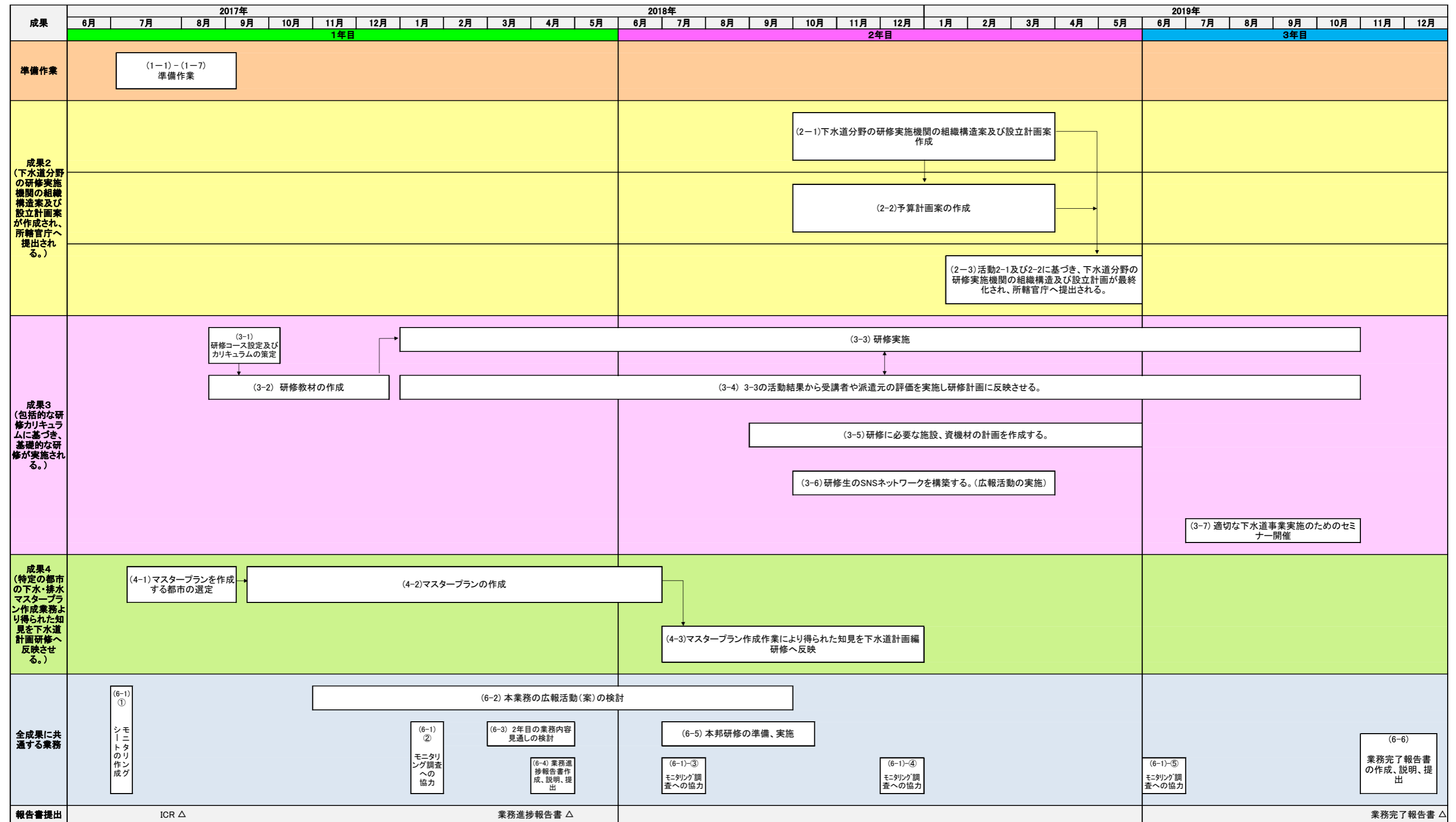
また、2019年5月に現地の実施機関からのプロジェクト期間延長に対する要望が大きく、さらなるパイロット活動を実施することが、プロジェクト終了後の研修実施機関の自立運営に向けて有効と判断したため、現地活動期間を半年延長し、延長期間の業務内容及びスケジュールを以下の通り設定した。

- 3) 2019年6月～11月：研修機能に係る活動の支援、上位目標の達成に向けた提言の検討
- 4) 2019年12月：業務完了報告書の作成



出典：コンサルタント専門家チーム

図 1.5.1 業務フローチャート (2018年6月まで)



出典：コンサルタント専門家チーム

図 1.5.2 業務フローチャート (2018年7月以降)

1.6 JICA 専門家チームの構成

2017年4月より開始された本格フェーズでは、JICA 地球環境部、ベトナム事務所及び MOC に配置されている3名の長期専門家とコンサルタントが協力し、日本側のプロジェクトチーム（以下、JICA 専門家チームと記述する。）として本業務を実施してきた。

その後、2018年6月に開催された第4回 JCC 以降、業務範囲が変更されたことに伴い、JICA 専門家チームの構成も変更となった。

さらに、2018年5月よりプロジェクト期間が延長され、活動が追加されたことに伴い、JICA 専門家チームの構成も再変更された。

以下に JICA 専門家チームの構成を示す。

表 1.6.1 JICA 専門家チームの構成

2018年6月まで

No.	氏名	担当業務
長期専門家		
1	若公 崇敏	下水道政策アドバイザー兼チーフアドバイザー
2	若林 淳司	サブチーフアドバイザー / ビジネスプラン策定
3	森 珠樹	研修企画 / 業務調整
コンサルタント		
1	梶浦 建樹	総括 / 下水道事業計画
2	笹木 雅哉	副総括 / ローカルリソース活用
3	鎌田 寛子	下水道研修計画-1 / 業務調整
4	河井 竹彦	下水道研修計画-2
5	石井 賢一	下水道事業実施支援
6	高村 斎弘	下水道研究開発
7	西牧 宏	財政メカニズム構築
8	川口 幸男	下水道研修講師指導-1
9	植田 達博	下水道研修講師指導-2

2018年7月～2019年4月

No.	氏名	担当業務
長期専門家		
1	若林 淳司	サブチーフアドバイザー / ビジネスプラン策定 (2018年9月末に退任)
2	森 珠樹	研修企画 / 業務調整
コンサルタント		
1	梶浦 建樹	総括 / 下水道事業計画
2	笹木 雅哉	副総括 / ローカルリソース活用

3	鎌田 寛子	下水道研修計画-1
4	河井 竹彦	下水道研修計画-2
5	田畑 聡美	下水道研修準備・実施補助 / 業務調整
6	柳本 諭	下水道研修教材作成支援
7	森 勇士	下水道研修施設・機材整備計画

2019年5月～11月

No.	氏名	担当業務
長期専門家		
1	森 珠樹	研修企画 / 業務調整
コンサルタント		
1	梶浦 建樹	総括 / 下水道事業計画
2	笹木 雅哉	副総括 / ローカルリソース活用
3	田畑 聡美	下水道研修準備・実施補助 / 業務調整
4	森 勇士	下水道研修計画-3

出典：コンサルタント専門家チーム

1.7 日越双方の実施体制

また、JICA コンサルタントが本格フェーズに加わった 2017 年 7 月以降の日越双方のプロジェクト実施体制を表 1.7.1 に示す。本プロジェクトの実施にあたっては、研修、事業実施支援及び研究開発の各機能にワーキンググループを設置し、日越双方より要員を配置した。

表 1.7.1 ジョイントワーキンググループの構成

2018年6月まで

ベトナム側

日本側

ジョイントワーキンググループ0 (財政計画を含むプロジェクト全体)

ATI-MOC	Tran Thi Thao Huong	ATI下水道課 課長	長期専門家	若公 崇敏	チーフアドバイザー
ATI-MOC	Nguyen Ngoc Duong	ATI下水道課 副課長	長期専門家	Do Thi Nga	ナショナルプロジェクトコーディネーター
ATI-MOC	Bui Manh Dung	ATIフルタイムカウンターパート	JICAコンサルタント	梶浦 建樹	コンサルタント総括/下水道事業計画
			JICAコンサルタント	笹木 雅哉	コンサルタント副総括/ローカルリソース活用
			JICAコンサルタント	西牧 宏	財政メカニズム構築
			JICAコンサルタント	Do Thanh Van	秘書/通訳

ジョイントワーキンググループ1 (研修)

ATI-MOC	Bui Manh Dung	ATIフルタイムカウンターパート	長期専門家	森 珠樹	長期専門家 (研修担当)
CNEE-CUWC	Vu Thi Hoai An	CNEE/CUWC副所長	JICAコンサルタント	鎌田 寛子	研修計画-1
(CUWC : 都市建設大学校、CNEE : 都市建設大学校内の水・環境訓練センター)			JICAコンサルタント	河井 竹彦	研修計画-2
			JICAコンサルタント	Chu Dieu Ha	通訳

ジョイントワーキンググループ2 (事業実施支援)

ATI-MOC	Do Manh Quan	ATI下水道課	長期専門家	若林 淳司	サブチーフアドバイザー
ATI-MOC	Bui Manh Dung	ATIフルタイムカウンターパート	JICAコンサルタント	石井 賢一	事業実施支援
Nam Dinh DOC	Nguyen Nhu Vinh	ナムディン市インフラ及び都市開発課	JICAコンサルタント	To Thi Kim Phung	通訳

ジョイントワーキンググループ3 (研究開発)

ATI-MOC	Ngo Van Yen	ATI下水道課	長期専門家	若公 崇敏	チーフアドバイザー
ATI-MOC	Bui Manh Dung	ATIフルタイムカウンターパート	JICAコンサルタント	高村 斎弘	研究/開発
			JICAコンサルタント	Do Thanh Van	秘書/通訳

2018年7月～2019年4月

ベトナム側

日本側

ジョイントワーキンググループ0 (財政計画を含むプロジェクト全体)

ATI-MOC	Tran Thi Thao Huong	ATI下水道課 課長	長期専門家	若林 淳司	サブチーフアドバイザー
ATI-MOC	Nguyen Ngoc Duong	ATI下水道課 副課長	長期専門家	森 珠樹	長期専門家 (研修担当)
ATI-MOC	Bui Manh Dung	ATIフルタイムカウンターパート	長期専門家	Do Thi Nga	ナショナルプロジェクトコーディネーター
			JICAコンサルタント	梶浦 建樹	コンサルタント総括 / 下水道事業計画
			JICAコンサルタント	笹木 雅哉	コンサルタント副総括 / ローカルリソース活用
			JICAコンサルタント	Do Thanh Van	秘書 / 通訳

ジョイントワーキンググループ1 (研修)

ATI-MOC	Bui Manh Dung	ATIフルタイムカウンターパート	長期専門家	森 珠樹	長期専門家 (研修担当)
CUWC	Bui Hong Hue	CUWC学長	JICAコンサルタント	鎌田 寛子	研修計画-1
CNEE-CUWC	Pham Thanh Dat	CNEE/CUWC所長	JICAコンサルタント	河井 竹彦	研修計画-2
CNEE-CUWC	Vu Thi Hoai An	CNEE/CUWC副所長	JICAコンサルタント	田畑 聡美	下水道研修準備・実施補助 / 業務調整
CUWC	Hoang Quoc Liem	CUWC	JICAコンサルタント	柳本 諭	下水道研修教材作成支援
CUWC	Nguyen Cong Duc	CUWC	JICAコンサルタント	森 勇士	下水道研修施設・機材整備計画
CUWC	Bui Quang Quy	CUWC	JICAコンサルタント	Chu Dieu Ha	通訳

ジョイントワーキンググループ2 (事業実施支援)

ATI-MOC	Do Manh Quan	ATI下水道課	長期専門家	若林 淳司	サブチーフアドバイザー
ATI-MOC	Bui Manh Dung	ATIフルタイムカウンターパート	JICAコンサルタント	梶浦 建樹	コンサルタント総括 / 下水道事業計画
Nam Dinh DOC	Nguyen Nhu Vinh	ナムディン市インフラ及び都市開発課	JICAコンサルタント	To Thi Kim Phung	通訳

2019年5月～11月

ベトナム側

日本側

ジョイントワーキンググループ0 (財政計画を含むプロジェクト全体)

ATI-MOC	Tran Thi Thao Huong	ATI下水道課 課長	長期専門家	森 珠樹	長期専門家 (研修担当)
ATI-MOC	Nguyen Ngoc Duong	ATI下水道課 副課長	長期専門家	Do Thi Nga	ナショナルプロジェクトコーディネーター
ATI-MOC	Bui Manh Dung	ATIフルタイムカウンターパート	JICAコンサルタント	梶浦 建樹	コンサルタント総括 / 下水道事業計画
CUWC	Bui Hong Hue	CUWC学長	JICAコンサルタント	笹木 雅哉	コンサルタント副総括 / ローカルリソース活用
			JICAコンサルタント	Do Thanh Van	秘書 / 通訳

ジョイントワーキンググループ1 (研修)

ATI-MOC	Bui Manh Dung	ATIフルタイムカウンターパート	長期専門家	森 珠樹	長期専門家 (研修担当)
CUWC	Bui Hong Hue	CUWC学長	JICAコンサルタント	森 勇士	研修計画-3
CNEE-CUWC	Pham Thanh Dat	CNEE/CUWC所長	JICAコンサルタント	田畑 聡美	下水道研修準備・実施補助 / 業務調整
CNEE-CUWC	Vu Thi Hoai An	CNEE/CUWC副所長	JICAコンサルタント	Chu Dieu Ha	通訳
CUWC	Hoang Quoc Liem	CUWC	JICAコンサルタント	To Thi Kim Phung	通訳
CUWC	Nguyen Cong Duc	CUWC			
CUWC	Bui Quang Quy	CUWC			

出典：コンサルタント専門家チーム

第2章 プロジェクトの成果の概要

2.1 プロジェクトの各成果に係る活動の実施状況

2019年4月に更新された最新版PDMに基づくプロジェクトの各成果の実施状況を表2.1.1に示す。

表 2.1.1 各成果に係る活動実施状況一覧

成果及び活動	実施状況
成果1：ベトナムにおける包括的な下水道人材育成ニーズが明らかになる	
1-1 過去から現在までの下水道セクターに係る下水道整備事業等の報告書をレビューし、各事業の下水道実施体制と下水道整備方針を整理し確認する。	<p>詳細計画策定フェーズにおいて、資料収集・分析及びヒアリング調査を実施し、人材育成、事業実施支援及び研究開発のニーズを明らかにした。</p> <p>その上で、本格フェーズにおける研修機能、事業実施支援機能及び研究開発機能の活動内容を提案した。</p>
1-2 下水道事業を実施中の事業実施機関（円借款事業を含む）・維持管理機関を訪問し、事業開始（計画）から維持管理に至るまでの実施体制と実施上の課題を調査し、人材育成ニーズ、事業実施支援ニーズ、研究開発ニーズを明らかにする。	
1-3 下水道事業の実施を予定している地方省を訪問し、下水道人材の現状を調査し、人材育成ニーズ、事業実施支援ニーズ、研究開発ニーズを明らかにする。	
成果2：下水道研修実施組織の構造及び設設計画が作成され、所轄官庁へ提出される	
2-1 活動1に基づき、日本下水道事業団及び日本下水道協会の事例を参考に下水道分野研修の実施機関の組織構成案及び設設計画案が作成される。	<p>ベトナムにおける既存の研修実施機関の手法や仕組み、並びにベトナム建設省の人材育成に対する現況制度を調査した。</p> <p>この調査結果と日本がこれまで下水道の普及拡大に当たり取り組んできた事例や直面した課題等を基に、「ベトナムの下水道分野における持続的な研修実施機関の実現に関する提案書」を作成した。</p> <p>本プロジェクト期間中に所轄官庁へは提出されていない。</p>
2-2 活動2-1に基づき、研修実施機関を持続的に運営していくための予算計画案を作成する。（研修費徴収計画及び補助金支給案等を含む）	
2-3 活動2-1、2-2に基づき、下水道分野研修の実施機関の組織構成及び設設計画が最終化され、所轄官庁へ提出される。	
成果3：基礎的なパイロット研修が実施される	
3-1 下水道事業の実施能力に関する活動1の結果の分析により、人材育成のための効果的な研修カリキュラムを策定する。	<p>下水道の普及拡大に向けて当面の必須事項である下水道計画、設計に関する研修カリキュラムを策定した。</p> <p>下水道計画編及び概略設計編の教材を英語・ベトナム語で作成した。</p> <p>下水道計画編研修を詳細計画策定フェーズで2回（2016年8月、11月）、本格フェーズで6回（2017年10月、2018年4月、7月、10月、12月、2019年9月）実施した。</p> <p>概略設計編を本格フェーズで3回（2019年3月、7月、10月）実施した。</p> <p>毎回の研修において、研修生及び研修実施スタッフへのアンケート調査を行い、その結果を次の研修プログラムへ反映させた。</p> <p>研修生が「見て触れて体で感じられる研修施設」となる小規模下水道システムをCUWC内に設置するための設設計画案を作成した。</p>
3-2 研修に必要な教材を試行的に英語・ベトナム語で作成する。	
3-3 対象とする参加者に応じて研修プログラムを特定し、下水道計画及び設計等に関する基礎的なパイロット研修を実施する。	
3-4 活動3-3の評価や結果を反映させて、研修プログラムを修正する。	
3-5 研修に必要な施設、資機材の計画を作成する。	

3-6 SNS を活用した研修生ネットワークを構築する。	フェイスブックを活用して研修生のネットワーク構築を行い、本プロジェクト期間中に実施した研修参加者をメンバーに招待した。
3-7 適切な下水道計画策定及び事業実施のためのセミナーを実施する。	2019年7月及び11月に2回、下水道事業の実施機関を招待し、実施した。
成果4：特定の都市の下水排水マスタープラン作成より得られた知見を下水道計画に関する研修に反映させる	
4-1 下水排水マスタープランを作成する都市を選定する。	詳細計画策定フェーズにおいて、下水道事業未着手の都市よりベトナム北部のナムディン市を選定した。
4-2 選定された都市を対象に下水排水マスタープランの作成を支援する。	ナムディン市を対象に、2017年9月～2018年12月に実施した。 作成されたマスタープランは2018年12月にナムディン市人民委員会により承認された。
4-3 活動4-2より得られた知見を下水道計画に関するパイロット研修に反映させる。	2018年7月、9月、12月に開催したパイロット研修（計画編）において、ナムディン市下水排水マスタープランの概要を紹介した。 また、2019年7月及び10月に開催したパイロット研修（概略設計編）において、当該マスタープランのデータを管路設計研修の題材として活用した。

出典：コンサルタント専門家チーム

2.2 活動実施スケジュール（実績）

2.1節に示した各活動の実施スケジュール表（当初計画及び実績）を次頁の図2.2.1に示す。

2.3 人員投入実績

2.3.1 日本側専門家

前述の1.6節の通り、日本側からは3名の長期専門家とコンサルタントが投入され、1つの専門家チームとして協力して本業務を実施してきた。以下に各専門家の派遣実績を示す。

(1) 長期専門家

長期専門家の現地派遣実績を表 2.3.1 に示す。

表 2.3.1 長期専門家派遣実績

No.	氏名	担当業務	現地派遣時期
1	若公 崇敏	下水道政策アドバイザー 兼チーフアドバイザー	2017年4月～2018年6月
2	若林 淳司	サブチーフアドバイザー / ビジネスプラン策定	2017年4月～2018年9月
3	森 珠樹	研修企画 / 業務調整	2017年4月～2019年11月

出典：JICA

(2) コンサルタント

コンサルタント専門家チームの現地派遣実績を表 2.3.2 に示す。

表 2.3.2 コンサルタント専門家派遣実績

No.	氏名	担当業務	現地派遣時期
1	梶浦 建樹	総括 / 下水道事業計画	1) 2017.7.13～27 (15日間) 2) 2017.8.29～10.31 (64日間) 3) 2017.11.13～12.13 (31日間) 4) 2018.1.7～27 (21日間) 5) 2018.3.18～4.21 (35日間) 6) 2018.5.20～6.2 (14日間) 7) 2018.6.12～19, 6/23～7.14 (30日間) 8) 2018.9.3～10.13 (41日間) 9) 2018.11.14～12.15 (32日間) 10) 2019.2.13～21 (9日間) 11) 2019.3.3～4.4 (33日間) 12) 2019.11.3～16 (14日間) 13) 2019.11.24～30 (7日間) 計 346日間
2	笹木 雅哉	副総括 / ローカルリソース 活用	1) 2018.7.9～12 (4日間) 2) 2018.12.4～8 (5日間) 計 9日間
3	鎌田 寛子	下水道研修計画-1	1) 2017.8.29～10.28 (61日間) 2) 2018.3.4～4.16 (44日間) 3) 2018.5.20～6.2 (14日間) 4) 2018.8.27～9.25 (30日間) 5) 2018.10.9～31, 11/3～26 (47日間) 6) 2018.12.4～2019.1.9 (37日間) 7) 2019.2.17～4.3 (46日間) 計 279日間

No.	氏名	担当業務	現地派遣時期
4	河井 竹彦	下水道研修計画-2	1) 2017.7.16～27 (12日間) 2) 2017.8.29～9.12 (15日間) 3) 2017.10.17～28 (12日間) 計 39日間
5	石井 賢一	下水道事業実施支援	1) 2017.7.13～27 (15日間) 2) 2017.8.27～9.22 (25日間) 3) 2017.11.12～12.2 (21日間) 4) 2018.1.28～2.14 (18日間) 5) 2018.4.4～19 (16日間) 6) 2018.5.13～6.1 (20日間) 計 115日間
6	高村 斎弘	下水道研究開発	1) 2017.7.13～27 (15日間) 2) 2017.8.27～10.7 (42日間) 3) 2017.10.18～12.9 (53日間) 4) 2018.1.22～2.14 (24日間) 5) 2018.3.12～4.21 (41日間) 計 175日間
7	西牧 宏	財政メカニズム構築	1) 2017.7.16～27 (12日間)
8	川口 幸男	下水道研修講師指導-1	現地派遣無し
9	植田 達博	下水道研修講師指導-2	1) 2017.10.17～28 (12日間)
10	田畑 聡美	下水道研修準備・実施補助 / 業務調整	1) 2018.9.3～10.13 (41日間) 2) 2018.11.18～12.15 (28日間) 3) 2019.3.3～30 (28日間) 4) 2019.11.24～30 (7日間) 計 104日間
11	柳本 諭	下水道研修教材作成支援	1) 2018.9.24～28 (5日間)
12	森 勇士	下水道研修施設・機材整備計 画	1) 2018.9.11～25 (15日間) 2) 2018.11.21～12.15 (25日間) 3) 2019.1.17～26 (10日間) 4) 2019.2.17～3/7, 3/9～30 (41日間) 5) 2019.6.27 (1日間) 計 92日間
13	森 勇士	下水道研修計画-3	1) 2019.6.20～26, 6.28 (8日間) 2) 2019.7.10～20 (11日間) 3) 2019.9.17～27 (11日間) 4) 2019.10.23～11.2 (11日間) 5) 2019.11.10～14 (5日間) 計 46日間

出典：コンサルタント専門家チーム

2.3.2 ベトナム側カウンターパート

前述 1.7 節の通り、ベトナム側からは以下の表 2.3.3 に示すカウンターパートが本プロジェクトに投入された。

表 2.3.3 ベトナム側カウンターパート投入実績

No.	氏名	所属先	担当業務
1	Tran Thi Thao Huong	ATI 下水道課 課長	プロジェクト全体管理
2	Nguyen Ngoc Duong	ATI 下水道課 副課長	同上
3	Bui Manh Dung	ATI 下水道課	同上/研修
4	Do Manh Quan	同上	事業実施支援
5	Ngo Van Yen	同上	研究・開発
6	Bui Hong Hue	CUWC 学長	研修
7	Pham Thanh Dat	CNEE/CUWC 所長	同上
8	Vu Thi Hoai An	CNEE/CUWC 副所長	同上
9	Hoang Quoc Liem	CUWC	同上
10	Nhuyen Cong Duc	同上	同上
11	Bui Quang Quy	同上	同上

出典：コンサルタント専門家チーム

2.4 研修員受入実績

本プロジェクトでは、2019年1月9日～1月19日に本邦研修を実施し、表 2.4.1 に示す7名の研修員を受け入れた。

表 2.4.1 受け入れ研修員リスト

No.	氏名	所属
1	Ms. Tran Thi Thao Huong	Head of Sewerage division of Administration of Technical Infrastructure, Ministry of Construction (MOC) 建設省技術インフラ局下水道課長
2	Ms. Do Thi Hong Mai	Official, Department of Personnel and organization, MOC 建設省人事局事務官
3	Mr. Nguyen Thanh Phong	Deputy head of Water supply and sewerage Faculty, Architecture University ハノイ建築大学上下水道学部副学部長
4	Mr. Bui Hong Hue	Rector of College of Urban Works Construction (CUWC) 都市建設大学学長
5	Ms. Vu Thi Hoai An	Deputy director of Training Center for Water & Environment Sector (CNEE), Deputy head of technical infrastructure of CUWC 都市建設大学技術インフラ学部副学部長、水環境センター副所長
6	Mr. Pham Thanh Dat	Director of CNEE, CUWC 都市建設大学水環境センター所長
7	Mr. Chau Ngo Anh Nhan	Director of Khanh Hoa Development Project Management Unit (KDPM) カインホア省プロジェクト管理局局長

出典：コンサルタント専門家チーム

なお、本邦研修の詳細については、第4章及びAppendixに記載する。

2.5 調達、供与機材実績

2.5.1 日本側の費用負担

日本側の費用負担により調達、供与した機材や機器類は以下の通りである。

(1) プロジェクト運営のための経費

本プロジェクトの円滑な運営、実施のため、以下の経費を日本側が負担した。

- 1) 秘書、通訳及びサポーターエンジニア等の備人費
- 2) プロジェクトオフィスの光熱費、什器、インターネット等の通信費
- 3) パイロット研修実施に必要な印刷費、材料費、会場費等
- 4) 事業実施支援のパイロット活動に係る現地コンサルタントへの再委託費

(2) 供与機材

本プロジェクトでは、CUWC がプロジェクト期間中及び終了後の研修に活用するため、表 2.5.1 に示す機材を調達した。

表 2.5.1 供与機材リスト

No.	機材・物品	規格・品番	個数	配置場所	プロジェクト終了後の取り扱い
1	ノートパソコン	Dell Ins 14 N7460	4	プロジェクト事務所、ATI、CUWC	プロジェクト事務所で使用後、ATI 及び CUWC へ供与
2	プロジェクター	EPSON EB-X05	1	同上	プロジェクト事務所で使用後、CUWC へ供与
3	デスクトップパソコン	HP ProDesk 400 G5 MT	1	CUWC	CUWC へ供与
4	パソコン用モニター	HP V244H23.8 LED	1	同上	同上
5	大型スクリーン	SHARP 60 Inch LC-60UA	1	同上	同上
6	AutoCAD ソフト	AutoCAD Single user	1	同上	同上
7	MapInfo ソフト	MapInfo Pro v15.2	1	同上	同上
8	テーブル	パソコン操作用 2m×1m	1	同上	同上
9	椅子	パソコン操作用	1	同上	同上
10	管路設計支援システム	Pipe Design Pro	1	同上	同上
11	下水道台帳システム	Compus II	1	同上	同上
12	ノートパソコン	Dell Ins 7436	10	同上	同上
13	無線 LAN ルータ	Liksys EA2750	1	同上	同上
14	下水処理施設の展示用模型	PTF 法	1	同上	同上
15	上記14の展示用模型配置用のテーブル	91cm×60cm×73cm	1	同上	同上
16	下水道家屋接続の展示用模型	家庭内の衛星設備、塩ビ製の排水設備、台座	1	同上	同上
17	上記16の展示用模型閲覧用の階段	長さ 6.7m×幅 0.65m×高さ 1.5m	1	同上	同上
18	雨水貯留施設の模型	クロスウェーブ	1	同上	同上
19	上記10、11、14、16、18の説明用パネル	A1 サイズ	5	同上	同上
20	上記19のパネル設置用のホワイトボード	1.8m×1.2m	4	同上	同上

出典：コンサルタント専門家チーム

2.5.2 ベトナム側の費用負担

以下の経費をベトナム側が費用負担した。

- 1) プロジェクトオフィス賃料
- 2) パイロット研修における研修生の宿泊費

2.6 PDM (Project Design Matrix) の変遷

本プロジェクトにおける PDM の変遷経緯を以下に列記する。

- 1) 2016年3月14日に、本プロジェクトの目的、大目標、活動内容及び成果が明記された PDM 初版が日越双方で合意された。
- 2) 本格フェーズの1年目の活動が終わる時期にあたる2018年6月15日に JCC が開催され、PDM の変更が日越双方で合意された。この中では、当座の VSC 設立が困難となり、VSC の設立やビジネスプラン策定に係る記載が削除され、当初想定していた3機能のうち事業実施支援機能に関する活動の大幅変更、及び研究開発機能に関する活動の削除がなされた。
- 3) 当初 RD で合意したプロジェクトの終了時期（2019年5月29日）に先立ち、2019年5月22日に PDM の再変更が日越双方で合意された。この中では、プロジェクト期間の6か月延長と下水道セミナーの実施等の活動項目が追加された。

上記変遷経緯を表 2.6.1 に整理する。

表 2.6.1 PDM の変遷

No.	日付	記載事項、変更内容
1	2016年3月14日	本プロジェクトの目的、大目標、活動内容及び成果を明記。
2	2018年6月15日	<ol style="list-style-type: none"> 1) 当座の VSC 設立が困難となったため、VSC の設立やビジネスプラン策定に関する活動を削除し、研修機能に特化した組織の組織構造案や予算計画案の検討へ変更した。 2) 事業実施支援機能の活動内容において、事業実施支援を継続していくための中長期計画策定に関する活動を削除し、1年次に実施したパイロット事業より得られた知見を2年次の研修機能へ反映させる事へ変更した。 3) 研究開発機能に関する全活動を削除した。
3	2019年4月15日	<ol style="list-style-type: none"> 1) プロジェクト期間を6か月延長し、期限を2019年5月から2019年11月へ変更した。 2) 研修機能に関する活動において、SNS を活用した研修生ネットワークの構築、並びに適切な下水道計画策定及び事業実施のためのセミナー実施の2項目を追加した。 3) 研修の実施機関である CUWC を Deputy Project Director Project Manager とした。

出典：コンサルタント専門家チーム

2.7 JCC（合同調整委員会）の開催記録

本プロジェクトでは、詳細計画策定フェーズにおいて3回、本格フェーズにおいて3回の計6回JCCが開催された。各JCCの概要を表2.7.1に示す。

表 2.7.1 JCC の概要

No.	開催日	出席者	主な議事内容
1	2016年3月14日	1) ベトナム側 ATI (9名) Tien 局長 Mai Huong 副局長ほか MOC (9名) VWSA Dzung 副理事長 CUWC Hue 校長 ベトナム建設新聞社 (1名) 2) 日本側 JICA 本部 (2名) JICA ベトナム事務所 (2名) 政策アドバイザー (1名) 国土交通省 (1名) コンサルタント (7名)	プロジェクト開始にあたり、以下の事項を確認した。 1) プロジェクトの目的及び実施スケジュール 2) VSC を ATI の下部組織として設立を目指すこと。 3) カウンターパートの person 費は MOC が負担し、その他の経費は JICA 側が負担すること。 4) JCC メンバー構成。
2	2016年10月28日	1) ベトナム側 MOC (4名) Linh 副大臣 ATI (9名) Mai Huong 副局長ほか CUWC (2名) 2) 日本側 JICA 本部 (3名) JICA ベトナム事務所 (2名) 政策アドバイザー (1名) 在ベトナム日本大使館 (1名) コンサルタント (9名)	詳細計画策定フェーズの途中経過を日本側より報告した。さらに、日越双方で以下の事項を確認した。 1) 3機能を有するVSCを2017年に設立すること。 2) VSCの持続性を目指し、各機能に関するニーズ調査を全国的に進める必要があること。
3	2017年2月28日	1) ベトナム側 ATI (13名) Tien 局長 Mai Huong 副局長ほか VWSA Dzung 副理事長 CUWC Hue 校長 2) 日本側 JICA 本部 (4名) JICA ベトナム事務所 (2名) 政策アドバイザー (1名) コンサルタント (8名)	詳細計画策定フェーズの終了にあたり、日越双方で以下の事項を確認、合意した。 1) 本格フェーズでの活動内容。 2) 研修費用について、更なる検討を日越双方で進めること。 3) ATI よりフルタイムカウンターパートを割り当てること。 4) VSC が財政的に自立できるよう、VSC の財政計画、メカニズムを検討していくこと。
4	2018年6月15日	1) ベトナム側 ATI (9名) Mai Huong 局長ほか CUWC (2名)	本格フェーズ2年次の開始にあたり、日越双方で以下の事項を確認、合意した。 1) 本格フェーズの1年目の活動成果。

No.	開催日	出席者	主な議事内容
		ナムディン市 (1名) 2) 日本側 JICA 本部 (2名) JICA ベトナム事務所 (3名) 政策アドバイザー (1名) プロジェクト専門家 (2名) コンサルタント (1名)	2) 今後は研修機能に絞って活動を進めること。 これに伴い PDM を変更すること。 3) プロジェクト終了後における研修組織の財政面の自立運営を目指して検討を進めていくこと。
5	2018年12月13日	1) ベトナム側 ATI (7名) Mai Huong 局長ほか CUWC (2名) 2) 日本側 JICA 本部 (2名) JICA ベトナム事務所 (3名) 政策アドバイザー (1名) プロジェクト専門家 (1名) コンサルタント (5名)	日越双方で以下の事項を確認、合意した。 1) 本格フェーズのこれまでの活動成果。 2) プロジェクト残り期間のワークプラン、アクションプラン。
6	2019年11月13日	1) ベトナム側 ATI (4名) Mai Huong 局長ほか CUWC (3名) 2) 日本側 JICA 本部 (1名) JICA ベトナム事務所 (3名) 政策アドバイザー (1名) プロジェクト専門家 (1名) コンサルタント (4名)	プロジェクトの終了にあたり、日越双方で以下の事項を確認、合意した。 1) 本プロジェクトこれまでの活動成果。 2) 本プロジェクト終了後の上位目標達成に向けたベトナム側の活動計画、提言、フォローアップの必要性等

出典：コンサルタント専門家チーム

2.8 国内支援委員会の開催記録

本プロジェクトの方向性や運営に対し、国内の有識者から助言を頂く場として、約半年に1度の頻度で国内支援委員会を開催する計画となっており、詳細計画策定フェーズにおいて3回、本格フェーズにおいて3回、計6回開催された。各回の概要を表 2.8.1 に示す。

表 2.8.1 国内支援委員会の概要

No.	開催日時	出席者	主な議事内容
1	2018年1月24日	森田委員長 畑田委員 松原委員 JICA 本部：6名 JICA ベトナム事務所：2名 プロジェクト専門家：3名 コンサルタント：5名	1) プロジェクトの進捗報告 2) VSC の3機能に関する活動状況報告 3) 今後の活動スケジュールの説明 4) 上記並びに VSC の持続性確保に向けた委員からのコメント、アドバイス
2	2018年11月28日	森田委員長 畑田委員 JICA 本部：5名 JICA ベトナム事務所：2名	1) プロジェクトの進捗報告、活動概要報告 2) 残り期間のアクションプラン説明 3) 上記に対する委員からのコメント、質疑

		プロジェクト専門家：1名 コンサルタント：5名	
3	2019年5月22日	森田委員長 畑田委員 久岡委員 JICA本部：4名 JICAベトナム事務所：2名 プロジェクト専門家：1名 コンサルタント：2名 (ゲスト出席者) 名古屋市上下水道局 安田氏 大津市企業局 北村氏	1) プロジェクトの進捗報告 2) 本邦研修を含むこれまでの現地活動概要の報告 3) 2019年11月までの延長期間における活動計画の説明 4) 上記に対する委員からのコメント、質疑 5) ゲスト出席者(地方自治体)からのベトナムの下水道事業が抱える課題解決に向けたアドバイス提供

出典：コンサルタント専門家チーム

第3章 成果2（組織及び予算制度）に関する活動の成果

3.1 活動の目的

本プロジェクト終了後も持続的な研修を可能にするため、以下の点についての活動を行う。

- (1) 研修を継続して運営・実施する機関の適切な構造の調査
- (2) 財政的視点からの持続可能性調査及び研修プロジェクトの実現可能な予算計画準備

本格フェーズにおいて、CNEE/CUWC は研修実施機関として、計画編を6回、概略設計編を3回実施しており、本プロジェクト終了後に研修機能を引き継ぐこととなっているため、CNEE/CUWC を対象に上記の点を検証する。

3.2 活動スケジュール及び実績

活動スケジュール及び実績を図 3.2.1 に示す。

活動	年 月	2016年												2017年												2018年												2019年											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2-1 活動1に基づき、日本下水道事業団及び日本下水道協会の事例を参考に下水道分野研修の実施機関の組織構成案及び設立計画案が作成される。	計画	■												■																																			
	実績	■												■																																			
2-2 活動2-1に基づき、研修実施機関を持続的に運営していくための予算計画案を作成する。（研修費徴収計画及び補助金支給案等を含む）	計画																									■																							
	実績																									■																							
2-3 活動2-1、2-2に基づき、下水道分野研修の実施機関の組織構成及び設立計画が最終化され、所轄官庁へ提出される。	計画																																					■											
	実績																																					■											

出典：コンサルタント専門家チーム

図 3.2.1 成果2に関する活動スケジュール及び実績

プロジェクト開始から2017年9月までは、VSCの新設を前提として新しい組織の構成や設立計画案の策定を目指していたが、第1章の「1.3 プロジェクトの経過」に記載したように、ATIの機能、義務、権利、組織構造に関するMOC大臣決定（No.986/QD-BXD）にVSCが位置付けられず、当座のVSC設立が困難となった。このため、2018年6月に開催された第4回JCCにおいてPDMが変更され、2018年7月以降は研修機能におけるカウンターパート機関であるCNEE/CUWCが本プロジェクト終了後に研修機能を引き継ぐことを前提とした活動へ変更した。

上記の経緯に基づき、以下に記す活動内容は、PDMが変更された2018年7月以降の活動に絞ったものである。

また、上記の通り本プロジェクト終了後は既存組織であるCNEE/CUWCが研修機能を引き継いで実施していく予定となり、プロジェクト終了後の研修実施機関の構造や予算計画についてはCUWCに一任されることとなったため、成果2に関する活動において、CUWCとJICA専門家チームとの間で具体的な協議には至らなかった。したがって、以下に示す活動内容は、JICA専門家チームが独自で情報収集、分析、検討した結果であり、CUWCがプロジェクト終了後に活動を継続するにあたり、参考にされたいものである。

3.3 研修実施機関の組織構成に係る活動（活動2-1）

3.3.1 既存機関の組織体制に係る情報収集・分析

(1) CUWC

CUWCは建設省の傘下で Decision No. 685/QD-BGD により設立された公的かつ非営利の研修・訓練組織であり、法律によりその自立性と自己責任性が決められている。但し、職員の人件費はMOCが負担している。

2019年1月現在、CUWCは15部局から構成されており、本プロジェクトの研修実施主体であるCNEEもその1つである。表3.3.1、表3.3.2、図3.3.1にCUWCの部局別職員数、学歴レベル、組織図を示す。また、ハノイの他に11名の職員が勤務しているフエ分校がある。

表 3.3.1 CUWC の部局別職員数 (2019年1月31日現在)

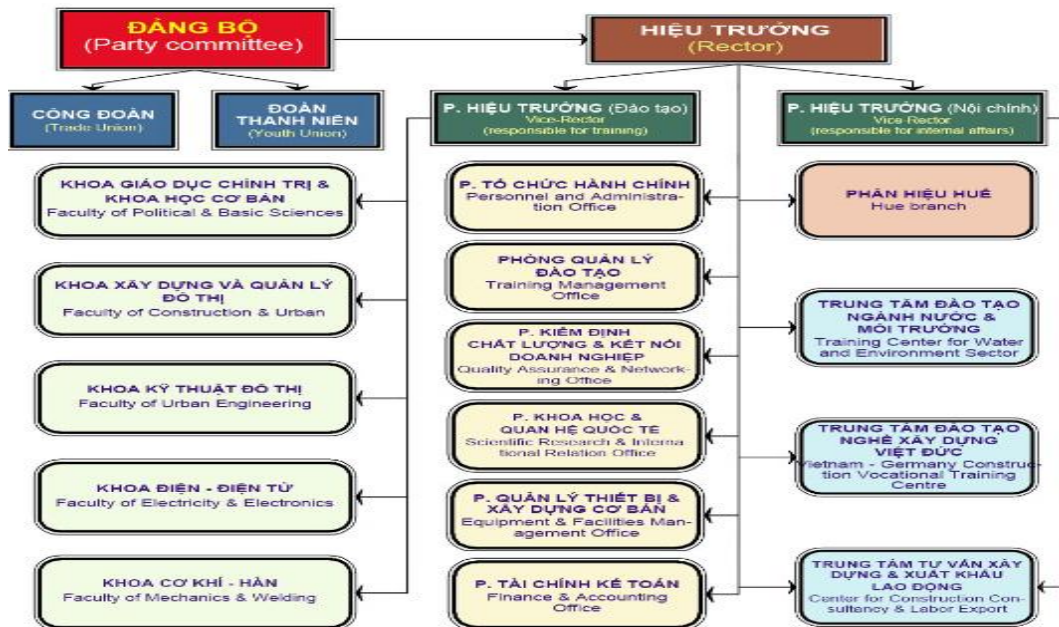
No.	組織名	構成員数	割合 (%)
1	Personnel and Administration Office	13	7.8
2	Training Management Office	15	9.0
3	Equipment and Facility Management Office	13	7.8
4	Science Research and International Relations Office	3	1.8
5	Quality Assurance and Networking Office	6	3.6
6	Finance – Accounting Office	5	3.0
7	Faculty of Political and Basic Science	29	17.4
	7.1 Department of Politics – Law		
	7.2 Nature Department		
	7.3 Department of Social Affairs		
	7.4 Department of Foreign Languages		
	7.5 Department of Defense Education - Security and physical		
	7.6 Department of Informatics		
8	Faculty of Construction and Urban Management	18	10.8
	8.1 Department of Architecture		
	8.2 Department of Economics		
	8.3 Department of Construction		
9	Faculty of Urban Engineering	6	3.6
	9.1 Department of Urban Engineering		
	9.2 Department of Water Supply and Sewerage		
	9.3 Department of urban technical infrastructure.		
10	Faculty of Electrical – Electronics	15	9.0
	10.1 Department of Civil and Industrial Electricity		
	10.2 Department of Electronics – Automation		
11	Faculty of Mechanics & Welding	18	10.8
	11.1 Department of Civil Engineering		
	11.2 Department of Mechanical Engineering		
12	Branch of CUWC in Thua Thien – Hue	11	6.6
13	Training Center for Water and Environment-CNEE	7	4.2
14	Center for Construction Consultancy and Labor Export	5	3.0
15	Vietnam - Germany Construction Vocational Training Center	3	1.8
	計	167	100.0

出典：CUWC

表 3.3.2 レベル別職員数

学歴	博士	修士	大卒	短大卒	その他	計
職員数	3	91	54	11	8	167
割合 (%)	1.8	54.5	32.3	6.6	4.8	100

出典：CUWC



出典：CUWC

図 3.3.1 CUWC の組織図 (2019 年 1 月末現在)

また、CUWC は組織の未来像と使命を以下の通り定めている。

未来像：都市の建設分野において環境に配慮し、質の高い人材を養成する訓練施設

使命： 建設業界における国内外の企業の要求に応える質の高い人材を養成するため、 教師の質向上及び創造性、柔軟性及び最新の技術の導入を図った研修プログラムの作成と、近代的な施設、多様かつ持続可能な国際協力、安全かつ親切的な研修環境の整備

(2) CNEE

1) 職員数と組織図

CNEE は CUWC の 1 部局であり、職員数は 7 名でその内訳は①所長、②副所長（研修全般の管理担当）、③試験担当、④ワークショップ担当、⑤実験室管理担当、⑥総務担当及び⑦経理担当である。

2) 研修方法

研修にはコース名、コース内容、期間、研修費用などの必要項目を予め決めてそれをインターネットのホームページや関連文書で周知を図り、研修生を募集する「レディメイド」の研修方式と、研修委託機関と個別に上記内容を決める「オーダーメイド」の研修方式があるが、CNEE は後者の「オーダーメイド」の研修方式を採用している。

3) 研修コース

CNEE は表 3.3.3 に示す研修コースを実施しているが、現時点では水道事業及びそれに関連した内容の研修だけであり、排水・下水道に特化した研修は実施していない。

表 3.3.3 CNEE の研修コース内容

コース名	対象	内容
浄水場運転管理	<ul style="list-style-type: none"> - 給水システムの基本的理解、安全な水の供給計画、漏水防止、顧客サービス、運転管理上の労働安全確保の理解 - 実際に採用されている浄水技術 - システムの機器の維持管理と安全な給水計画 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 給水計画の概要 2. 漏水とその対策 3. 浄水場のO&M 4. ポンプ場のO&M 5. ポンプ場の電気供給 6. 浄水処理用薬剤
漏水防止対策	<ul style="list-style-type: none"> - 給水システムの基本的理解、安全な水の供給計画、漏水防止の理解 - 漏水防止計画 - 漏水調査 - 漏水検知機器の使用法 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 給水計画の概要 2. 収入増方策 3. 安全な水供給の概要 4. 漏水と対策
水道管敷設	<ul style="list-style-type: none"> - 給水システムの基本的理解、安全な水の供給計画、漏水防止、顧客サービス、水道料金、水道管敷設上の安全確保の理解 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 給水計画の概要 2. 漏水と対策 3. 給水管敷設
水道管敷設	<ul style="list-style-type: none"> - 給水中の水道管網 - 種々の管渠敷設方法 - 各戸量水計設置 - 量水計の読み方と量水計検量方法の知識 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 付帯処理 2. 量水器
顧客サービス	<ul style="list-style-type: none"> - 給水システムと採用されている浄水技術の知識 - 顧客の位置づけとその役割の重要性の追加的知識 - 顧客サービス向上が必要な理由の理解 - 顧客に対する専門的技術と同様に重要な会話能力に必要なスキル - 漏水削減のためのあらゆる量水計の正確な読み方 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 給水システムの概要 2. 漏水と対策、会話能力 3. 顧客情報収集と記録 4. 顧客情報の授受とその処理 5. 顧客満足度の評価 6. 量水器の変数記録 7. 水道料金徴収と負債の確認
監視	<ul style="list-style-type: none"> - 水道給水システム、量水器、漏水の基本的知識. - 顧客との会話技術 - 情報・法律提供と違反時の対処方法の提案と分析 	
水質管理	<ul style="list-style-type: none"> - 採水器を使った上手な採水方法 - 規則に準じた採水計画 - 浄水場での適切な薬品の投入 - 15の分析項目やNH₄、TDS、ECなどの分析技術. - ジャーテスター、分光器、ピペット洗浄機、水蒸留器の上手な使い方 - 個々の指標の分析方法に基づく薬品投入 - テスト結果の正確な記録、管理、分析 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 給水システム概要 2. 水質基準の概要 3. フロック化 4. 液体調整の指示 5. 水質分析項目と分析方法 6. 練習 7. 採水、保存、水質監理
機器のO&M	<ul style="list-style-type: none"> - 給水会社との意見交換による経験の向上 - 処理に必要な機器のO&M - ポンプの監視盤設置と回路保護 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 給水システムの概要 2. 水道管網O&M用機器 3. ポンプ場のO&M 4. 機械類のO&M 5. 設置

出典：CNEE

4) 研修費用

研修依頼者との間で契約金を決め、実際の研修にかかった費用との差額が生じた場合には、その剰余金は CUWC の会計に戻し入れ、CUWC の活動の費用にあてているが、この契約金額は、研修会場、プログラム、研修期間、研修生数などにより変動する。

実際には、CNEE はこれらの研修にかかる直接経費の他、会場までの交通費、宿泊費などの必要項目についての見積もりを個々の要件別に取得し、それらの合計金額を契約金額としている。このため契約金は要件別に全て異なり、また、それらの額を決める基準も特に定めていないとのことである。

3.3.2 研修実施に係る新組織の体制に関する比較検討

前述の通り、当面は CNEE/CUWC がプロジェクト終了後に研修機能を引き継ぐこととなるが、将来的にどの組織をこの事業の責任機関とするか 6 つの選択肢を挙げ、その長所と短所を比較した JICA 専門家チームとしての評価を表 3.3.4 に示す。この結果、CNEE が将来も引き続き実施する案が最適としている。現在の CNEE の研修対象は水道であるが、これに下水道を加え、上下水道双方の研修機能を有することは CUWC の判断で実施可能かつ、最も現実的であると考えられる。また、CUWC 内に既存の CNEE とは別の下水道分野に特化した部署やセンターを新設し、本プロジェクト終了後も下水道分野の研修を継続していく方法も、その他の案と比較すると現実的に選択可能なオプションと考えられる。

一方、これ以外の選択肢は、他の機関の動向に大きく影響されることが大きな短所であり、管轄官庁である MOC の承認や既存組織間の調整が必要であるため、粘り強い協議が必要となる。

また、将来的な組織のあり方は、MOC を中心とする関係機関が、この 6 案及び別の案も含めた中から下水道事業の進捗状況や下水道事業をとりまく環境の変化などを考慮し、組織及び財政面から協議して決めることが望まれる。

なお、下水道分野の研修を実施する新組織設立に関する背景や新組織設立に向けてのスケジュール案については、Appendix-D「持続可能な研修組織に関する提案書」に詳述する。

表 3.3.4 研修事業担当機関に係る6つの選択肢の長所と短所

研修機関名		監督官庁	長所	短所	評価
位置づけ	組織名				
既存組織	(1)CNEE	CUWC	<ul style="list-style-type: none"> CNEE 職員は JICA 専門家と一緒に研修コースを立ち上げてきており、この研修事業を熟知している。 ハノイ市とフェ市に自前の研修施設を有している。 	<ul style="list-style-type: none"> 下水道研修は始まったばかりで地方政府への知名度がまだ低いため、研修生を集めるのに苦勞することが想定される。 	◎
	(2)CNEE-下水		<ul style="list-style-type: none"> CNEE を CNEE-水道と CNEE-下水とに分離するがいずれも CUWC が引き続き管理することとなり新組織の設立は必要ではない。 CUWC は水道部門の研修機関というイメージが強いため、水道部門での知名度を生かして CUWC が下水道部門にも関与しているということを対外的にアピールすることが可能である。 	<ul style="list-style-type: none"> 同上 CNEE は既に上下水道双方を対象とする案件を 10 以上実施しており、CNEE を水道と下水道に分ける必然性がない。(ノイバイ空港上下水道施設の管理プロジェクト等) 分離に伴い、新設部長の執務室確保や新設部への職員の採用や異動など余分な業務が増える。 	○
新組織の立ち上げ	CNEE-下水	(3)ATI	<ul style="list-style-type: none"> CUWC から CNEE-下水道を分離し、新しい組織を立ち上げる。ATI か MOC のいずれかを監督官庁にするかは組織面、財政面から充分協議する。 	<ul style="list-style-type: none"> ベトナム政府の組織数最小化という方針に抵触する可能性が大で現時点では認められない可能性が大である。 MOC の大臣令を変更しないと、新組織の立上は難しい。 	×
		(4)MOC			×
既存組織と統合	(5)CIRD/CNEE-下水	ATI	<ul style="list-style-type: none"> CIRD の監督官庁は ATI/MOC であることから、新組織の立ち上げにはならない。 CIRD は地方政府に直接働きかけて、研修生派遣の要請をすることは可能である。(但し研修生確保のための本質的な解決にはならない。) CIRD の主要機能は、研究開発やインフラの技術的促進であり、両者の機能は重複しない。 	<ul style="list-style-type: none"> この案の提案者は MOC の人事・組織局の職員であるが、CIRD とはまだ協議していないため、この案が現実的かどうかを論じることは出来ない。 CIRD が主にインフラ施設全体の技術開発やコンサルタント業務であることから、両者の機能は異なっており、統合する理由やその期待される相乗効果が何か分からない。 	△
	(6)VWSA/CNEE-下水	独立機関	<ul style="list-style-type: none"> VWSA は下水道分野、特に O&M に多くの研修経験を有している。 CNEE-下水道の主な研修内容は計画と概略設計に関するものであり、両者が統合することにより上流である計画から下流の O&M をカバーする研修機関となり、統合による相乗効果が期待できる。 	<ul style="list-style-type: none"> VWSA とはまだ協議していないためこの案が現実的かどうかを論じることは出来ない。 VWSA の研修はドイツなどの海外援助機関の支援によるプロジェクトの活動の一環として実施されており、それらのプロジェクトが終了すると、研修事業は縮小または中断せざるを得ない可能性がある。 VWSA は MOC とは独立した関係にあることから、MOC 傘下の CNEE-下水道との統合が可能かどうかに関し、関係者と協議を進める必要がある。 	△

出典：コンサルタント専門家チーム

3.4 研修実施機関を持続的に運営していくための予算計画に係る活動（活動2-2）

3.4.1 過去のパイロット研修の経費のレビュー

前述の通り CUWC と JICA 専門家チームとの間で研修実施機関の予算計画に関する具体的な協議及び共同での予算計画書作成には至らなかった。

したがって、以下に示す活動内容は、JICA 専門家チームが独自で情報収集、分析、検討した結果であり、CUWC がプロジェクト終了後に活動を継続するにあたり、参考にされたいものである。

(1) 詳細計画策定フェーズで試算した収支計画案

詳細計画策定フェーズでは、2回パイロット研修を実施した。その完了報告書に、この研修に要した費用に関する記載はないが、表 3.4.1 の通り新組織である VSC の収支計画を策定している。

表 3.4.1 詳細計画策定フェーズで試算した VSC の収支計画

収入		支出		収支	備考
研修料金	1,800,000,000	研修経費	493,650,000	1,306,350,000	研修回数：5 コース ×各2回 研修生：公務員 10 名、民間 20 名 研修料金：公務員 200 万 VND、民間 900 万 VND
		VSC 職員給	636,000,000		
		旅費	2,250,000		
		Web 経費	100,000,000		
		通信費	24,000,000		
		その他	10,000,000		
計	1,800,000,000		1,263,900,000	534,100,000	

出典：詳細計画策定フェーズ業務完了報告書

(2) 本格フェーズにおけるパイロット研修の経費実績

2017年10月～2018年12月までに実施した5回のパイロット研修（計画編）においてかかった経費について以下に整理する。計画編では研修生から研修費用を徴収しておらず、研修実施に要した費用は CUWC 及び JICA プロジェクト経費から負担した。

教材は最初に作成したものを研修生や講師からのアンケートにより微修正して次回以降の研修に使っており、その作成費の大半は初回の研修時に必要となるため、この教材作成費を含めない1回あたりの平均研修費用は表 3.4.2 に示す通り、136,160,600VND となる。

表 3.4.2 2017年10月～2018年12月までの5回の計画編研修でかかった経費内訳

開催期間 場所	2017.10.23-27	2018.4.9-13	2018.7.9-12	2018.10.9-12	2018.12.4-6	合計	平均	割合 (%)
	ハノイ 第3回	フエ 第4回	ニャチャン 第5回	ホーチミン 第6回	カントー 第7回			
参加者数	41	30	48	35	50	204	40.8	
教材	準備作業	330,900,000				330,900,000		
	印刷・製	15,600,000	39,690,000	43,770,000	34,945,000	186,955,000	37,391,000	27.5
	輸送	0	2,285,000	1,894,000	2,426,000	3,446,000	10,051,000	2,010,200
講師報酬 (講師謝礼)	51,920,000	113,280,000	113,280,000	48,300,000	37,950,000	364,730,000	72,946,000	53.6
雑貨	修了証	400,000	400,000	400,000	3,200,000	3,085,000	1,497,000	1.1
	文房具	4,000,000	4,000,000	4,000,000	3,410,000	3,107,000	18,517,000	3,703,400
送別会		31,320,000	12,424,000	16,790,000	13,918,000	74,452,000	18,613,000	13.7
会場費	会場：CUWC							
合計	7,192,000*	190,975,000	175,768,000	109,071,000	114,456,000	662,190,000*	136,160,600	100.0
一人当たり経費	1,754,146	6,365,833	3,661,833	3,116,314	2,289,120	3,246,029	3,337,270	

*: 教材準備作業に要した JICA 専門家チームの人員費は含まず。

出典：コンサルタント専門家チーム

詳細計画策定フェーズで策定した収支計画と本格フェーズでの5回のパイロット研修の経費の比較結果を表 3.4.3 及び図 3.4.1 に示す。研修日数について収支計画は4日、実際の経費は第1回及び第2回が5日、第3回～第5回が3日と異なり正確な比較はできないが、5回のコース合計値、1人当たりの実績値（教材準備作業に要した JICA 専門家チームの人件費を含まない場合）は、収支計画のそれと比較して、それぞれ 7.0 倍、5.2 倍となっている。これに教材準備作業に要した 330,900,000VND が加わると更に高額になる。

今後の計画・概略設計編研修では、これまでの教材を基本的に使うこととなると考えるが、新しいコースを立ち上げ、教材準備作業を外部の人材に委託した場合には、そのための経費が追加で必要となる。

表 3.4.3 想定収支計画と実際の経費の比較

項目	想定収支計画 (1)		実際の平均経費 (2)		倍率 (3) (3=(2)/(1))
	経費	(%)	経費	(%)	
教材準備作業			330,900,000		
教材印刷・製本	3,000,000	15.5	37,391,000	27.5	12.5
輸送	-	0.0	2,010,200	1.5	
講師報酬 (講師謝礼)	8,000,000	41.3	72,946,000	53.6	9.1
修了書	1,500,000	7.7	1,497,000	1.1	1.0
文房具	3,000,000	15.5	3,703,400	2.7	1.2
送別会	-	0.0	18,613,000	13.7	
講義消耗品	3,865,000	20.0	0	0.0	
合計	19,365,000	100.0	136,160,600	27.5	7.0
研修単価/研修生	645,500		3,337,270		5.2

※教材準備作業に要する費用は含まない

出典：コンサルタント専門家チーム



出典：コンサルタント専門家チーム

図 3.4.1 想定収支計画と実施の平均経費

本格フェーズにおいて実際の経費が高額となった主要因は、講師報酬と教材印刷・製本費が突出したためであり、以下のような対策を講じて、経費削減に努める必要がある。

- a) 全体経費の 53.6%を占める講師報酬は外部講師への支払いによるため、今後は講師として原則 CUWC の職員を充てる。（但し講師報酬は CUWC の内部講師にも支払っているため、どの程度削減できるかは不明。）
- b) 全体経費の 27.5%を占める印刷費では、教材印刷の際、1枚当たりの単価が 10 倍高いカラー印刷を多用したことが原因であることから、ページ数の削減や、必ずしも必要でない個所は白黒の印刷にするなどにより、経費削減を図る。
- c) 全体の 13.7%を占める送別会費及び教材などの印刷物を研修会場に事前に宅配便を利用して輸送する費用も 1.5%と大きくはないが、想定収支では計上していなかった。
- d) 今後どこを研修会場にするかは CUWC の判断となるが、ハノイとフエでの実施に際しては CUWC の施設を使えば会場借り上げ費は発生しないことから、これら施設の活用を図る。

3.4.2 研修費予算案

CUWC と日本側の専門家チームとの間で研修実施機関の予算計画に関する具体的な協議及び共同での予算計画書作成は実施していないが、これに関する JICA 専門家チームによる分析、検討結果を以下に整理する。

(1) 研修に必要な経費

1) CNEE が経常的に実施している研修

CUWC は独立採算が義務付けられている機関であることから、CNEE は委託先からの契約金で研修コースを運営しており、個々の研修生から研修費は徴収していない。また契約金は案件毎に条件が異なるため個別に積算しており、特に契約金算定基準などは定めていないとのことである。

2) 本格フェーズのパイロット研修（計画編）

2017年10月～2018年12月まで5回実施した計画編の経費負担は以下の通りである。

- a) 研修生は原則、地方政府の職員であることから研修費は徴収していない。
- b) CUWC 及び JICA のプロジェクト費より、研修生の宿泊費（朝食代を含む）や研修会場借り上げ費、教材作成、印刷、運搬、講師謝礼、修了書、文房具などの諸費用を負担
- c) これらの目にみえる経費の他、応募要領の作成と MOC への発送依頼、研修実施のための各種準備や当日の支援業務、アンケート用紙の配付と改修、またそのとりまとめなどの一連の作業は、JICA プロジェクト費で雇用した現地スタッフが担当

3) 今後の研修費に関する CNEE の見解

CNEE センター長へのヒアリング調査より、今後の研修費についての CNEE の見解は、以下の通りである。

- a) CUWC は独立採算を義務付けられている組織であり今後は研修費を徴収する予定である。しかし、これまで CNEE 自身では予算計画書は策定しておらず、財政的自立を考慮した計画は 2020 年から作成する予定である。
- b) 地方政府はこの研修内容が職員にとって有益と判断したら、研修費を負担した上で職員を派遣することになるが、それは地方政府の判断に委ねられる。地方政府は MOC から配付される研修費（豊かな県より貧しい県に手厚く配付）を職員の各種研修派遣費用に充てているが、職員派遣判断基準は、①研修プログラム、②講師、③研修費と言われており、地方政府に対して上記の点を考慮した研修を実施すると同時に、地道な広報活動を継続して実施していく必要がある。
- c) 2017 年 10 月～2018 年 12 月まで実施した 5 回の計画編研修で CUWC が負担していた宿泊費なども、研修内容や研修場所等を基に今後どうするか決める。

(2) 研修費の徴収による収入

地方政府職員を対象とする計画編研修についても以下の理由により、応分の負担をお願いすることが望ましい。

- a) MOC から地方政府に対し配分している研修費用を使って、地方政府が研修費を徴収する研修に職員を派遣することは可能である。
- b) 計画コースの参加者は表 3.4.4 に示す通り、既に地方政府以外の組織である PMB や Company（上下水道公社）からの参加が全体の 25.1%と 1/4 を占めている。

表 3.4.4 所属組織別研修生数

回	省	市建設局	市人民委員会	町人民委員会	PMB	上下水道公社	計
1	6	19	16	0	0	0	41
2	0	8	12	1	8	4	33
3	0	16	10	3	14	5	48
4	0	11	9	7	6	2	35
5	0	24	13	0	6	7	50
計	6	78	60	11	34	18	207
割合 (%)	2.9	37.7	29.0	5.3	16.4	8.7	100.0

出典：コンサルタント専門家チーム

- c) 仮にこのコースを無料にした場合には、研修に要する費用はすべて CNEE 側の負担となる。CNEE は職員の給料は MOC の負担であるが、それ以外の研修にかかる費用は財政的自立を求められており、無料の場合はまず水道研修で発生した剰余金をこのコースに回さざるを得ないことになる。しかし、それだけで下水道分野の研修を継続していくには不十分であり、結果的に研修コースの実施回数を減らす、または最悪実施できなくなる恐れがある。

研修費の徴収額について CNEE は特に具体的な数字を示していないが、水道研修で発生した剰余金をこのコースに回し、また、研修費を無料、1,000,000VND/人、2,000,000VND/人徴収した場合の収支試算結果を表 3.4.5 に示す。

表 3.4.5 1回あたりの研修収支計画

(単位：1,000 VND)

項目	研修費 (VND/人)			備考
	0	1,000,000	2,000,000	
研修費	0	40,000	80,000	研修生 40 名と仮定
水道研修剰余金	49,560	49,560	49,560	2018 年度実績
収入	49,560	89,560	129,560	
支出 ^{*1}	136,160	136,160	136,160	今回の平均研修費用、表 3.4.2 参照
収支	△86,600	△46,600	△600	

*1: JICA プロジェクトで負担分のみであり、CUWC 負担の会場借上げ費などは含まず。

出典：CNEE 提供資料を基にコンサルタント専門家チームが算出

これによると、2,000,000VND/人を研修生から徴収すると、印刷費や講師報酬費の削減努力により収支をほぼゼロにすることは可能であるが、徴収金額が 1,000,000VND/人、無料の場合の収支はそれぞれ 46,600,000 VND、86,600,000VND の赤字となる。

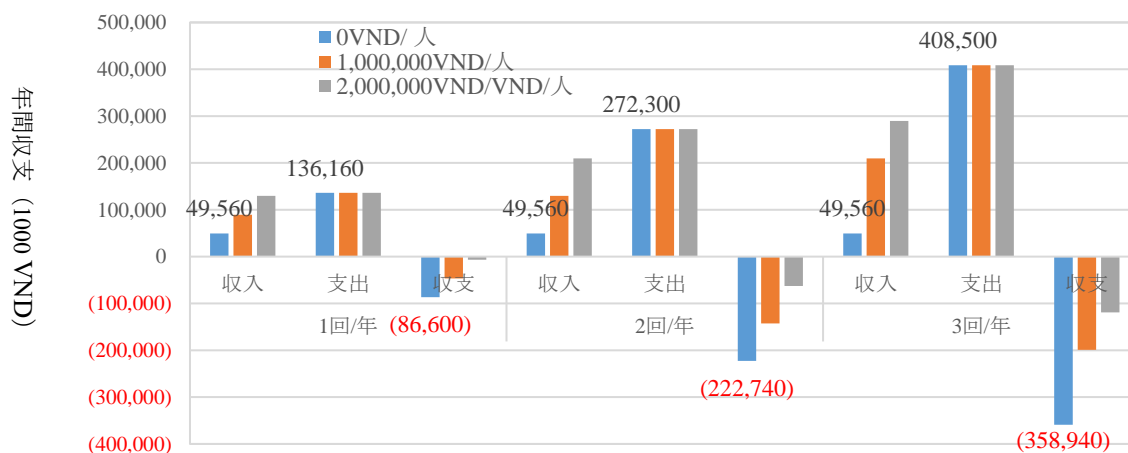
次に、研修を複数回実施した場合の年間の収支を表 3.4.6 及び図 3.4.2 に示す。講師への CUWC の内部職員登用や、教材の印刷のカラーの枚数を減らすことにより、研修費用/回を削減することは可能であるが、水道研修剰余金 49,560,000VND は実際に JICA 側が負担した 1 回あたりの経費 136,160,000 VND のわずか 36%に留まる。また、この 136,160,000VND には CUWC が負担した研修生の宿泊費や昼食代等は含まれていないため、CUWC が負担すべき額はこれより大きな額となるのはいうまでもない。仮に経費削減によりこの費用が半分になったとしても、研修開催頻度は年 1 回のみとなる。

表 3.4.6 研修を複数回実施した時の年間の収支計画

(単位：1,000 VND)

項目	研修費 (VND/人)					
	0		1,000,000		2,000,000	
開催回数/年	2	3	2	3	2	3
研修費	0	0	80,000	120,000	160,000	240,000
水道研修剰余金	49,560	49,560	49,560	49,560	49,560	49,560
収入	49,560	49,560	129,560	169,560	209,560	289,560
支出	272,300	408,500	272,300	408,500	272,300	408,500
収支	△222,740	△358,940	△142,740	△238,940	△62,740	△118,940

出典：コンサルタント専門家チーム



出典：コンサルタント専門家チーム

図 3.4.2 複数回開催した場所の徴収研修費別年間収支

これらの状況を勘案すると、ある程度の研修費を応募者から徴収しなければ、研修そのものが立ちいかなくなる恐れが生じるため、持続可能性を考慮した適切な研修費の徴収の検討が今後 CUWC に求められる。また、収支がマイナスになった場合、その費用を CUWC が補填可能かを CNEE は確認し、これらの結果を基に研修費の設定を含む持続可能な予算計画書を作成することが求められる。

3.5 研修実施機関の設立計画の最終化及び所轄官庁への提出に係る活動（活動 2-3）

CUWC 学長及び CNEE センター長によると、将来的には下水道分野に特化した研修センターを CUWC 内に新設したい考えがあるが、本プロジェクト終了後の当面の研修事業実施主体はパイロット研修を行ってきた CNEE が担い、既存施設を活用して下水道分野の研修を継続していく予定である。このため、本プロジェクト期間中に新しい研修実施機関の設立計画を策定し、所轄官庁へ提出する活動は実施していない。

したがって、以下に JICA 専門家チームが収集、分析した情報を基に、CUWC が下水道分野の研修実施機関を新設するにあたり必要と考えられる活動を示す。

3.5.1 CUWC 内での新組織設立のための手続き

CUWC 内に新組織を設立する場合に必要な手続きは、以下の通りである。

- 1) MOC の Decision No.82/QD-BXD dated 20/01/2018 により、CUWC 内での組織改編は、CUWC 独自の判断で実施することが可能であり、MOC の了承は不要である。
- 2) もし組織改編が必要になった場合、その内容によってはこの Decision No.82/QD-BXD の一部を修正することになるが、まだ具体的な検討はしていないため修正が必要かどうかは不明である。

3.5.2 CUWC 内での新組織設立までの準備期間に必要な業務

プロジェクト終了後、新組織を設立するまでの期間に、当面の研修実施主体となる CNEE がやるべき取り組みは以下の通りと考える。

- 1) 下水道分野の研修の継続実施による課題の特定及びその解決方法の模索

本プロジェクトで実施してきたパイロット研修の経験を生かし、JICA 専門家チームの支援が無い状態で CNEE 独自で下水道分野の研修を年に数回実施する。これにより、CNEE 自身で問題無く出来る事項と改善が必要な事項を把握し、次の研修に向けて解決策を自ら考える必要がある。

- 2) 研修を持続していくための研修費用の模索、検討

下水道分野の研修を維持していくには、財政面での自立が必要不可欠であり、そのためには研修生から研修費用を徴収していく必要がある。このため、準備期間に実施する研修において CNEE は研修費用を設定し、研修事業を持続していける最適な研修費用を検討する必要がある。この検討結果は新組織の予算計画作成に活用可能となる。

3) 研修カリキュラム、教材等の継続的な改善

初期段階では CNEE は本プロジェクトのパイロット研修で使用了研修カリキュラムや教材をそのまま自身の研修へ使用することが可能であるが、その後、研修生のニーズに合わせて改善を重ねていくことが必要である。また、適確なニーズの把握のため、定期的に主要な地方自治体へヒアリング調査等を行うことも必要である。

4) 研修の広報活動の強化

準備期間に下水道分野の研修を軌道に乗せるには、研修生数を安定して確保することが必要であり、そのためには、CNEE が実施する研修の内容や優位性をベトナム国内の関係者に幅広く知ってもらうことが重要である。したがって、研修内容や研修施設の写真が掲載されたパンフレット等の作成及び地方自治体への配布や、CUWC のウェブサイトや本プロジェクトで作成した研修フェイスブックページの活用により、積極的に広報活動を進めることが必要である。

これら準備期間に必要な業務は、本プロジェクトの上位目標達成に向けて必要な事項と共通するものである。このため、本レポートの第6章にも同様の事項を CUWC への提言として記載している。

第4章 成果3（研修機能）に関する活動の成果

4.1 活動の目的

ベトナム国では下水道の整備を喫緊の社会的課題と位置付けている。これに伴い、我が国やその他ドナーの資金協力や民間資金により建設された下水処理場は増えているものの、依然として下水道普及率は中央直轄市でも20%程度に留まっており、ベトナム政府が掲げる2025年に50%達成の目標には程遠い状況にある。

このように、ベトナムでは下水道の新規整備ニーズは非常に高いが、整備計画の策定や施設整備事業の実施を担える人材に限られており、下水道普及の阻害要因の一つとなっている。特に、今後施設整備が予定されている中小都市ではそもそも下水道技術者の配置に限られており、下水道整備計画策定などを含む下水道実施能力に課題がある。

これらの課題を解決するために、全国の省・都市の人民委員会、建設部局などの地方政府職員に対し研修事業を実施し、下水道事業計画実施・管理能力を向上・育成する体制を構築することが、本プロジェクトにおける研修機能の目的である。

4.2 活動スケジュール及び実績

研修機能に関する各活動スケジュール及び実績を図4.2.1以下に示す。

まず初めに、詳細計画策定フェーズで検討された研修カリキュラムを基に、カリキュラムの見直しを行った。見直しを経て策定された2コースについて、研修で使用するためのテキストの検討及び作成作業を2017年7月から開始した。なお、テキストを含む教材の更新作業はパイロット研修毎に実施され、研修生や講師陣の意見を取り入れながら改善していった。

パイロット研修は、2017年7月～2019年11月の間に下水道計画編を6回、下水道概略設計編を3回実施した。研修の実施に合わせて、研修生間の情報交換及び研修内容のフォローアップの場としてのSNSを活用したコミュニティを提供する活動も行った。

また、研修生の講義内容の理解度向上を目的とした模型等の展示物設置に係る検討を2018年5月より開始し、2019年11月にCUWCへの納品を完了した。

さらに、適切な下水道計画策定及び事業実施のためのセミナーを2019年7及び11月に2回実施し、下水枝線管路や家屋接続の重要性を訴えた。

表 4.3.1 詳細計画策定フェーズで提案された研修カリキュラム

No.	研修コース	研修科目
1	下水道事業管理者コース	1) 下水道の概要 2) 下水道行政（法律、行政組織、事業推進のノウハウ） 3) 下水道マスタープランの概要 4) 下水道使用料と経営 5) 下水道の維持管理の重要性 6) 市民への広報・公聴 7) 下水道施設の見学
2	下水道計画コース	1) 都市計画マスタープランの概要 2) 下水道マスタープランの概要 3) ベトナムの政令 80 等の解説 4) 下水管路の基本計画 5) 下水処理場の機能と処理方式選択 6) 下水道使用料と経営 7) 下水道施設の見学
3	下水管路設計コース	1) 下水道の概要 2) 管路施設の計画方法 3) 管渠の設計方法 4) 管渠の施工方法 5) 土留め工の選定方法 6) 管路の維持管理 7) 管渠施工現場の見学
4	下水処理施設設計コース	1) 水処理の概論 2) 汚泥処理の概論 3) 処理場設計のチェックポイント 4) 水質管理の重要性 5) 水質測定実習 6) 下水処理場の維持管理 7) 下水処理場の見学
5	新技術（推進工法）コース	1) 下水道事業の概要 2) 下水管路システムの概要 3) 推進工法の概要と最適工法の選定方法 4) 地盤改良工法の設計方法 5) 推進工法の設計ポイント 6) 推進工法の設計演習 7) 現場見学

出典：詳細計画策定フェーズ業務完了報告書

4.3.2 本格フェーズで再設定した研修カリキュラム

詳細計画策定フェーズで提案されたカリキュラムは日本下水道事業団の研修カリキュラムを参考としているものであり、いずれも下水道を計画・実施する上では必要な項目であるが、以下の点を考慮し、本格フェーズにおいて研修カリキュラムを見直した。

- 1) ベトナムでは円借款等の外国ドナーの支援によりいくつかの都市で下水処理場が整備されているが、これらの都市の大半では下水枝線管路や家屋接続の不備により、下水処理場へ流入する下水の量及び質共に低く、期待されている下水道施設の整備効果が得られていないことが大きな課題である。

- 2) 詳細計画策定フェーズで提案されたカリキュラムは比較的一般的な計画策定手法や設計手法が多いため、これを改め、上記 1)の課題解決策により焦点を当てた内容にすることによりベトナムの下水道関係者の間で課題が共有され、引いては本研修実施効果の拡大が期待される。
- 3) 上記 1)の課題解決に資する日本で広く使われている技術を紹介することにより、さらに研修実施効果の拡大が期待される。
- 4) 本研修は将来的に研修実施機関となる CUWC が研修料を徴収した上での自立経営を目指しているため、研修機材やツールを活用したより魅力的な研修科目を導入する必要がある。

以上の点を踏まえ、本格フェーズでは 1)下水道計画編、2)下水道概略設計編の 2 コースに絞り込み、カリキュラムを再設定した上でパイロット研修の実施並びに講師育成を進めた。

本格フェーズで再設定した研修カリキュラムを表 4.3.2 に示す。

表 4.3.2 本格フェーズで再設定した研修カリキュラム

No.	研修コース	研修科目
1	計画編	<ol style="list-style-type: none"> 1) 下水排水マスタープランの構成 2) 枝線管渠及び家屋接続の整備促進による下水収集システムの強化 3) 下水管網の基本計画 4) 管路内 TV カメラ調査の概要 5) 下水管路データベースシステム（本邦企業による技術紹介） 6) 下水管路設計支援システム（本邦企業による技術紹介） 7) 浄化槽（本邦企業による技術紹介） 8) 塩ビ製小型マンホール及び管材（本邦企業による技術紹介） 9) 前処理散水ろ床法（本邦企業による技術紹介） 10) 推進工法（本邦企業による技術紹介） 11) 現場見学
2	概略設計編	<ol style="list-style-type: none"> 1) 適切な下水道システム整備に向けた課題と解決策 2) 下水管路設計時の留意点 3) 下水管路データベースシステムを活用した下水管網及び家屋接続の情報管理（実際のソフトウェアを使用した講義） 4) 下水管路設計支援システムを活用した下水管路整備の促進（実際のソフトウェアを使用した講義及び実習） 5) 本邦企業による塩ビ製小型マンホール及び管材の紹介

出典：コンサルタント専門家チーム

4.3.3 下水枝線管渠及び家屋接続の先進都市の実態調査

前節 4.3.2 に記述したように、既に下水処理場が供用されているベトナムの都市の大半では、下水枝線管渠や家屋接続の不備により下水処理場へ流入する下水の量及び質共に低く、期待されている下水道施設の整備効果が得られていないことが大きな課題である。

一方、世界銀行が 2013 年 12 月に発行した「Socialist Republic of Vietnam, Performance of the Wastewater Sector in Urban Areas: A Review and Recommendations for Improvement」によると、ベトナム南部のバンメトート市、ダラット市及びビンズオン省の 3 都市では、分流式により下水道整備が進められており、家屋接続や枝線管渠の整備も積極的に進められていることが明らかになった。これら 3 都市がベトナムの他都市が直面する課題をいかに解決してきたか、彼らの経験やノウハ

ウを学び、その後の研修内容へ反映させるため、これら3都市を実際に訪問し、下水道事業実施機関へのヒアリング及び現場視察による実態調査を行った。表 4.3.3 に調査概要を整理する。

表 4.3.3 下水枝線管渠及び家屋接続の先進都市の実態調査の概要

調査項目	バンメトート市	ダラット市	ビンズオン省
実施機関	Dak Lak 都市環境公社	Lam Dong 上水排水公社 (LAWACO)	ビンズオン上下水道公社 (BIWASE)
家屋接続率	50%	60%	50%
家屋接続の促進活動	下水道事業の PMU 職員の約半数が住民説明や広報活動に従事している。住民への説明用のパネルや下水道システムの模型を活用している。	各 District で住民説明会を行うと共に地元 TV やラジオでも PR している。住民への説明用のパネルや下水道システムの模型を活用している。	各 District で家屋接続を競争させている。地元 TV やラジオ、学校訪問により PR している。
セプティックタンクの取り扱い	家屋接続工事を行う際に撤去。		
財政支援制度	一定期間内に家屋接続を実施した世帯には補助金を交付。	同左	家屋接続への融資制度がある。

出典：コンサルタント専門家チーム

表中に記載したように、いずれの都市も家屋接続を促進するため、下水道事業に対する住民理解の醸成に多大な努力をしていることが分かった。また、これら3都市では、都市内河川の水質改善や下水処理場への流入水質の向上など目に見える効果が現れており、ベトナムの他都市と比べて下水道施設の整備効果が大きく現れているといえる。

	
水質改善されているダラット市内河川	同左
	
流入水濃度が高いバンメトート市内下水処理場	流入水濃度が高いビンズオン省内下水処理場

なお、本実態調査の詳細については、Appendix の調査レポートを参照されたい。

4.4 パイロット研修の準備及び実施に係る活動

4.4.1 全体スケジュール

詳細計画策定フェーズでは第1回、2回のパイロット研修を実施し、本格フェーズでは第3回～10回のパイロット研修を実施した。実施したパイロット研修のスケジュールを表4.4.1に示す。

表 4.4.1 研修実施スケジュール

回	実施日	研修内容	開催場所	研修対象	参加人数
第1回	2016年8月9～10日	事業管理	ハノイ	自治体職員	20
第2回	2016年11月15～18日	計画・設計編	ハノイ	自治体職員	22
第3回	2017年10月23～27日	計画編	ハノイ	自治体職員	40
第4回	2018年4月9～13日	計画編	フエ	自治体職員	30
第5回	2018年7月9～12日	計画編	ニャチャン	自治体職員	48
第6回	2018年10月9～12日	計画編	ホーチミン	自治体職員	35
第7回	2018年12月4～6日	計画編	カントー	自治体職員	50
第8回	2019年3月26～28日	概略設計編	ハノイ	コンサルタント	20
第9回	2019年7月17～19日	概略設計編	ホーチミン	コンサルタント	20
第10回	2019年9月23～25日	計画編	ラオカイ	自治体職員	41
第11回	2019年10月30～11月1日	概略設計編	ニャチャン	コンサルタント	45

出典：コンサルタント専門家チーム

次節より、本格フェーズで実施した計9回のパイロット研修の概要を示す。

なお、各パイロット研修の詳細については、Appendixの各回の研修レポートに記載した。

4.4.2 改善した点

パイロット研修では、研修生や講師陣、支援スタッフに対しアンケートを行った。アンケートの結果を踏まえ、JICA 専門家チーム内で振り返りを行い、研修の内容や運営方法を徐々に改善していった。主な改善点を以下に示す。

- ・ 研修テキストに図表を盛り込み、分かりやすい内容とした。
- ・ 講師が講義で用いているプレゼンテーション資料もテキストに取り込んだ。
- ・ 研修の対象であるマネージャークラスの自治体職員は多忙であるため職場を4日間も離れることが困難であることが分かった。これを受けて、第5回研修より研修期間を4日間から3日間に短縮した。
- ・ 各パイロット研修では、現場見学を可能な限り盛り込み、研修生の理解を助けるよう努めた。
- ・ 研修生の集中力を保つためにお昼休憩に加えて、午前午後それぞれに十分な休憩時間を確保した。
- ・ 当初は、質疑応答の時間が研修の最終日に設けられていたが、各科目の最後に設けるよう変更した。

4.5 計画編研修の講師育成、技術移転に係る活動

4.5.1 科目と担当講師

2017年10月～2018年12月まで実施した5回の計画編研修では17科目の講義を実施し、延べ49名が講師を勤めた。その講師の所属機関の内訳はMOCが12名（24.5%）、特殊備人を含むJICA専門家チームメンバーが17名（34.7%）、CUWCが4名（8.2%）、民間会社（本邦企業）が16名（32.7%）であった。科目別の講師名を表4.5.1に示す。

表 4.5.1 計画コースの科目別講師名とその所属先

科目	回	講師名	所属先			
			MOC	JICA	CUWC	民間会社
1. Management and Planning of Sewerage & Drainage – Wastewater Treatment in Viet Nam	1	Ms. Tran Thi Thao Hung	○			
	2		○			
	3		○			
	4		○			
	5		○			
2. Decree No.16/2016/NĐ-CP on Management of Utilization of ODA funds	1	Mr. Nguen Ngoc Duong	○			
	2		○			
	3		○			
3. Outline of sewage work and structure of sewerage and drainage Master Plan	1	Dr. Do Thuan An		○		
	2			○		
	3			○		
	4			○		
	5			○		
4. Case study about Nam Dinh City Sewerage & Drainage MP formulation	3	Mr. Do Manh Quan	○			
	4		○			
	5		○			
5. Lessons Learned from WB Report – Discussion	2	Dr. Do Thuan An		○		
6. Feasibility Study in Vietnam	1	Mr. Takeki Kajiura		○		
7. Feasibility Study -Case Study of Phan Rang-Thap Cham Project	2	Mr. Kien Hung		○		
	3			○		
8. Basic Planning for Sewerage Pipe Network and Its Exercise	1	Dr. Do Thuan An		○		
	2			○		
	3			○		
	4			○		
	5			○		
9. Critical issues of sewerage system of Viet Nam; necessity of household connection and tertiary network	3	Mr. Tamaki Mori		○		
	4			○		
	5			○		
10. Separated Sewerage system including Q&A	5	Mr. Pham Thanh Dat			○	
11. Exercise for MP & FS	2	Mr. Bui Manh Dung	○			
12. Pipe Jacking and Micro Tunneling	2	Iseki Poly- Tech.Inc				○
	3					○

	4					○
	5					○
13. CCTV	2	Ms. Vu Thi Hoai An			○	
	3				○	
	5				○	
14. Small type manhole and Plastic materials for flood control facility	2	Sekisui Chemical Co. Ltd				○
	3					○
	4					○
	5					○
15. PTF Technology	3	Metawater Water Co. Ltd				○
	4					○
	5					○
16. Database and mapping for sewerage and drainage	2	Tamano Consultants .Co. Ltd				○
	3					○
	4					○
	5					○
17. Pipe Design Program (PDP)	5	Pipe Design Inc.				○
Total (Number of lecturer)			12	17	4	16
Total (Ratio of each entity %)			24.5	34.7	8.2	32.7

出典：コンサルタント専門家チーム

4.5.2 計画編研修の講師の確保

CNEE センター長に対し、計画コースの講師に関する CNEE の考えをヒアリング調査した。この結果を以下に列記する。

- 1) 実際の要望に基づき CNEE としては適宜、最適な人材確保に努める予定である。
- 2) 現在、CNEE には7名の職員がいるが、更に CUWC 他部局である Department of Water supply and sewerage の職員も計画コース講師候補者と考えており、能力のある講師を積極的に計画コースの講師に登用したい。(表 4.5.2 参照)
- 3) CNEE は、外部機関の専門家（研修、研究、ビジネスモデル）とのネットワークを有しており、研修に際し CNEE は最適な講師を招聘することが可能である。この候補機関の1つが VWSA であり、VWSA は上下水道の設計・建設のコンサルタントサービス部門経験が豊富であるため各研修コースの内容に応じて連携を進めていくことを考えている。

表 4.5.2 CUWC の講師候補者

No.	氏名	専門性	地位	経験年数
I. 主要講師				
1	Pham Thanh Dat	Master of water supply, sewage & environment	Director	14
2	Vu Thi Hoai An	Master of water supply, sewage & environment	Vice director	17
3	Dinh Quang Hiep	Engineer of water supply & sewage	Lecturer	25

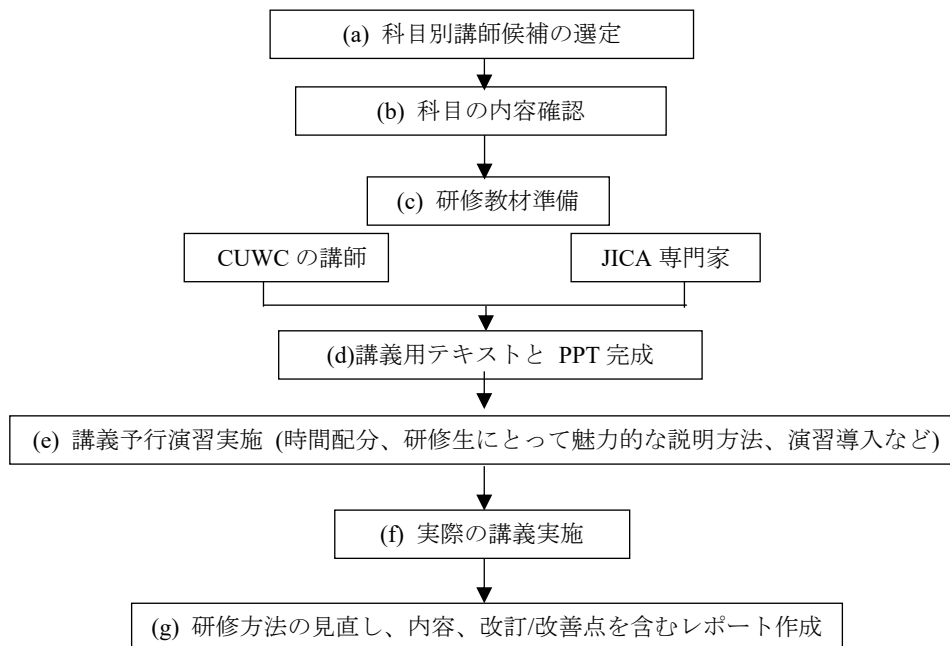
4	Duong NGoc Anh	Degree of water supply, sewage & environment	Lecturer	7
5	Nguyen Thi Bich Lien	Master of water, environment, oceanography	Lecturer	5
6	Le Nho Khanh	Diploma of automatic electricity	Lecturer	20
7	Tran Thi Thu Huong	Diploma of accounting	Staff	3
II. CNEE と兼務可能な CUWC 講師				
1	Hoang Quoc Liem	Master of water supply, sewage & environment	Dean of Urban technical, Head of Department of water supply & sewage	17
2	Thach Thanh Minh	Master of water supply, sewage & environment	Vice director of Center of construction	16
3	Khuong Hai Yen	Master of water supply, sewage & environment	Lecturer	15
4	Vu Thi Thu Hien	Master of water supply, sewage & environment	Lecturer	15
5	Nguyen Quoc Tam	Master of automatic electricity	Associate Dean of technology	13
6	Nguyen Van Minh	Master of law, labor safety	Ass Dean	15
7	Nguyen NGoc Nam	Engineer of water supply & sewage	Lecturer	22
8	Bui Thi Van	Degree of Chemistry	Lecturer	25
9	NguyenVan Toi	Degree of welding	Lecturer	28
III. 臨時講師				
1	Tran Duc Ha	Ass Prof, Phd of water supply , sewage & environment	Former head of Department of CTN & environment, University of Construction	35
2	Nguyen Viet Anh			20
3	Nguyen Van Tin	Ass Prof, Phd of water supply and sewage	University of Construction	35
4	Nghiem Van Khanh	Phd of water supply, sewage & environment	Ass dean of technical infrastructure- University of architecture	12
5	Nguyen Xuan Quyet	MBA of water supply & sewage	Director of Bac Ninh sewage JSC	14
6	Nguyen Trieu Duong		Vietnam Academy of Science and technology	17
7	Nguyen Bang Giang		MBA of Chemistry	25
8		MBA of water supply & sewage	Director of Dong Anh water plant	15
9	Nguyen Xuan Dai	MBA of water supply & sewage	Director of design factory- Fresh water No2 JSC, Hanoi	16

出典：CNEE/CUWC

4.6 概略設計編研修の講師育成、技術移転の活動

計画編研修の各科目について、CUWC 内部に精通している講師が少なかったため、JICA 側で雇用した特殊傭人や新技術を有しているメーカーの社員が講師を務めるのはやむを得ない面があった。一方、概略設計編研修では、4 科目の講師をすべて CUWC の職員で実施することとし、CUWC 内部で各科目の講師が 2018 年 11 月に選定された後、概略設計コース実施の 2019 年 3 月まで講師育成を重点的に行った。またその後、2019 年 7 月、9 月及び 10 月の研修直前にコンサルタント専門家が現地入りし、繰り返し講師育成及び前回研修のフォローアップを行った。

講師養成の手順は図 4.6.1 に示す通りである。それぞれの活動にどの程度の時間をかけるかは CUWC と JICA 専門家チームの各担当者が協議した上で決定した。



出典：コンサルタント専門家チーム

図 4.6.1 各科目の講師育成の手順

4.6.1 科目と担当講師

概略設計編の科目とその内容を表 4.6.1 に示す。

表 4.6.1 科目別実施体制とグループ

No.	科目	主な内容（案）
1	適切な下水道システム整備に向けた課題と解決策	下水道計画 1. ベトナムの下水道セクターの現状 2. 計画コース概要 3. 計画コースで取り上げられ強調された主な課題 (1) 下水排除方式 (2) 処理場の位置選定 (3) 第三次管設置の重要性 4. これらの課題を解決するための具体的方法と留意すべき点
		汚水処理技術の選定 1. 汚水処理法の特徴 (1) 嫌気法 (2) 好気法（固着法/浮遊法） 2. それぞれの因子のトレードオフの関係 3. 代表的処理法の概算事業費と O&M 費 4. 処理法を選定する前に確認する点（処理場位置、用地面積、土壌条件、下水道整備区域と計画人口など） 5. 定量的・定性的評価に基づく処理法の選定 5. 新技術導入時の留意点

2	下水管路設計で留意すべき点	<ol style="list-style-type: none"> 1. コンサルタントは勿論、地方政府職員が下水管と下水道システムの設計の際に確認することの必要性 2. 下水管設計時に確認すべき点 <ol style="list-style-type: none"> (1) マンホールの間隔・形 (2) 管材料の選定 (3) 管材料への負荷 (4) 管基礎 (5) 管敷設方法 3. 構造上の確認点 <ol style="list-style-type: none"> (1) 支持方法の選定 (2) 支持方法の留意点 4. 雨水貯留・浸透施設の設計
3	下水管設計支援システム(Pipe Design Pro; PDP)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 下水管設計支援システムの概要 (PDP) 2. PDP の目的と長所 3. 実際のデモによる PDP の導入・使用例 4. 実際の使い方 5. 実際の作業上で考慮・確認すべき点 6. PDP 使用にあたっての他との連携
4	下水管網データベースシステム (COMPUS II)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 下水管網データベースシステム(COMPUS II)の概要 2. COMPUS II の目的と長所 3. 実際のデモによる COMPUS II の導入・使用例 4. 実際の使い方 5. 実際の作業上で考慮・確認すべき点 6. COMPUS II 使用にあたっての他との連携 7. 適切な維持管理のための管の補修や入れ替えにあたっての COMPUS II の利用方法

出典：コンサルタント専門家チーム

また、表 4.6.2 に、科目別講師と実施体制を示す。

表 4.6.2 科目別実施体制とグループ構成員

科目	構成員	
	1. 適切な下水道システム整備に向けた課題と解決策	JICA 専門家チーム CUWC (講師)
2. 下水道管設計で確認すべき点	JICA 専門家チーム CUWC (講師)	梶浦、柳本、田畑 Ms. Vu Thi Hoai An
3. 下水管設計支援システム (Pipe Design Pro;PDP)	JICA 専門家チーム CUWC (講師)	邑楽 (パイプデザイン社) Mr. Hoang Quoc Liem Mr. Pham Thnh Dat (Sub)
4. 下水管網データベースシステム (Compus II)	JICA 専門家チーム CUWC (講師)	森 Mr. Nguen Cong Duc

出典：コンサルタント専門家チーム

4.6.2 講師育成実施スケジュール

講師育成の実施スケジュール及び活動実績は図 4.6.2 の通りである。

作業項目		2018		2019													
		11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月			
1) 講師選定	計画																
	実績		■														
2) 教材作成	計画																
	実績		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3) 講義の練習	計画																
	実績			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4) 研修実施	計画																
	実績							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5) 研修結果のレビュー	計画																
	実績							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

出典：コンサルタント専門家チーム

図 4.6.2 科目別講師育成の実施スケジュール及び実績

4.6.3 講師育成、技術移転

以下に、概略設計編研修の講師育成の内容を科目別に整理する。

(1) 科目1「適切な下水道システム整備に向けた課題と解決策」

科目1「適切な下水道システム整備に向けた課題と解決策」の講師育成の内容を表 4.6.3 に示す。

表 4.6.3 科目1「適切な下水道システム整備に向けた課題と解決策」の講師育成内容

No.	月日	主な協議内容
1	2018.12.10	講師（CUWC の Mr. Dat）と第1回打ち合わせ。講師育成方法の確認。
2	2018.12.14	講師と第2回打ち合わせ。講義内容、教材案の内容確認。
3	2018.12.17	講師と第3回打ち合わせ。講義内容、教材案の内容確認。
4	2018.12.19	講師と第4回打ち合わせ。講義内容、教材案の内容確認。
5	2018.12.24	下水処理場からの放流水質について、放流地点が上水道取水地点の上・下流で異なるため、取水地点が新たに設けられた時の扱いに関して ATI のフルタイムカウンターパートを交えて協議、確認した。
6	2019.1.4	講師と第5回打ち合わせ。教材案の内容確認。
7	2019.1.7	講師と第6回打ち合わせ。教材案の修正、最終化に向けた作業内容の確認。
8	2019.2.21	講師と第7回打ち合わせ。修正版教材の確認。
9	2019.2.25	洪水対策も、この科目で取り上げることにしたため、PPT の修正内容をメールにて講師に送付
10	2019.3.11	教材のベトナム版を講師に送付
11	2019.3.15	講義リハーサルの実施
12	2019.3.29	講師と第8回打ち合わせ。これまでの講師育成活動の総括。

出典：コンサルタント専門家チーム



第3回打ち合わせ



第5回打ち合わせ



講義リハーサル

出典：コンサルタント専門家チーム

図 4.6.3 科目1の講師育成活動状況

(2) 科目2「下水道管路設計で留意すべき点」

科目2「下水道管路設計で留意すべき点」に関する講師育成の内容を表 4.6.4 に示す。

表 4.6.4 科目2「下水道管路設計で留意すべき点」の講師育成内容

No.	月日	主な協議内容
1	2019.12.27	コンサルタント専門家チームが作成した教材（案）を講師（CNEEのMs.An）に送付。講師に内容の確認を依頼。
2	2019.1.14	本邦研修中に講師と打ち合わせを実施。教材の内容について確認。
3	2019.2.18	講師と打ち合わせを実施。教材の内容について協議。
4	2019.3.8	講師と打ち合わせを実施。教材の内容について最終確認。
5	2019.3.15	講義リハーサルを実施。

出典：コンサルタント専門家チーム



講義リハーサル

出典：コンサルタント専門家チーム

図 4.6.4 科目2の講師育成活動状況

(3) 科目3「下水道管渠設計支援システム（Pipe Design Pro:PDP）」

科目3「下水道管渠設計支援システム」に関する講師育成の内容を表 4.6.5 に示す。本科目は、メインの講師は Mr. Liem であるが、Mr. Dat がサポートを行っていた。

表 4.6.5 科目3「下水道管渠設計支援システム PDP」の講師育成内容

No.	月日	主な協議内容
1	2018.12.10	講師陣との打ち合わせを実施。PDP の概要及び講師育成の内容・スケジュールについて説明した。
2	2018.12.11	講師陣に PDP のシステムやメリット、使用例について説明した。
3	2018.12.12	実際にソフトを操作し、ソフトの理解を深めた。
4	2019.1.21	概略設計編研修での講義内容について協議した。
5	2019.1.22-23	ソフトの操作練習
6	2019.2.20-22	ソフトの操作練習
7	2019.3.12	ノート PC10 台のセットアップ
8	2019.3.13-14	ソフトの操作練習
9	2019.3.15	講義リハーサル
10	2019.6.25-26	翌月に予定している概略設計編研修での講義内容、前回からの修正点について確認し、ソフトの操作練習を実施した。
11	2019.7.11-12	更新したプレゼン資料を内容説明した。PDP についてはナムディン市 MP のサンプルデータをインストールして、デモデータの操作を指導した。
12	2019.7.15	簡単な講義リハーサルと研修準備
13	2019.9.18-20	計画編のプレゼン内容を協議して、プレゼン資料とテキストブックを更新した。AutoCAD 及び PDP ソフトウェアのバージョンアップと新フォームを各 PC に設定した。
14	2019.10.24-25	前回から更新した講義内容の確認とデモンストレーション用データ（ナムディン市 MP サンプルデータ）の操作練習を実施した。
15	2019.10.28	簡単な講義リハーサルと研修準備

出典：コンサルタント専門家チーム



2018年12月10～12日打ち合わせ



2018年12月10～12日打ち合わせ



2019年1月21～23日打ち合わせ



2019年1月21～23日打ち合わせ



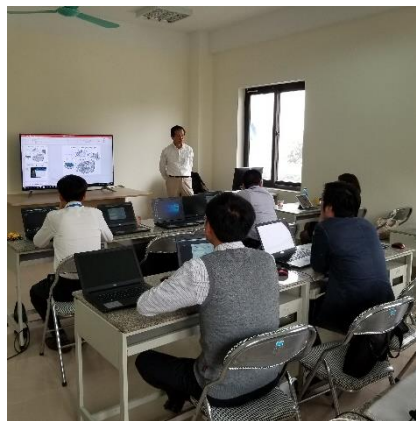
2019年2月20～22日打ち合わせ



2019年2月20～22日打ち合わせ



2019年3月12～14日打ち合わせ



2019年3月12～14日打ち合わせ



2019年3月15日講義リハーサル



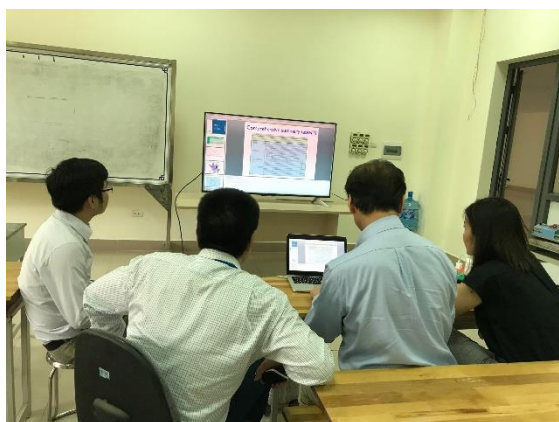
2019年6月25～26日打ち合わせ



2019年7月11日データのインストール



2019年7月11～12日打ち合わせ



2019年10月24～25日打ち合わせ

出典：コンサルタント専門家チーム



2019年10月24～25日打ち合わせ

図 4.6.5 科目3の講師育成活動状況

(4) 科目4「下水管網データベースシステム (Compus II)」

科目4「下水管網データベースシステム (Compus II)」に関する講師育成の内容を表 4.6.6 に示す。

表 4.6.6 科目4「下水管網データベースシステム (Compus II)」の講師育成内容

No.	月日	主な協議内容
1	2018.12.10	講師陣との打合せを実施。CompusII の概要及び講師育成の内容・スケジュールについて説明した。
2	2018.12.11	講師陣に CompusII のシステムやメリット、使用例について説明した。
3	2018.12.12	実際にソフトを操作し、ソフトの理解を深めた。
4	2019.1.21	概略設計編研修での講義内容について協議した。
5	2019.1.22-23	ソフトの操作練習
6	2019.2.20-22	ソフトの操作練習
7	2019.3.12-14	ソフトの操作練習
8	2019.3.15	発表リハーサル
9	2019.6.25-26	翌月に予定している概略設計編研修での講義内容、前回からの修正点について確認し、ソフトの操作練習を実施した。
10	2019.7.11-12	更新したプレゼン資料を内容説明とデモ用データの操作練習を実施した。
11	2019.7.15	簡単な講義リハーサルと研修準備
12	2019.9.18-20	計画編のプレゼン内容を協議して、プレゼン資料とテキストブックを更新した。
13	2019.10.24-25	前回から更新した講義内容の確認とデモ用データの操作練習を実施した。
14	2019.10.28	簡単な講義リハーサルと研修準備、CUWC の展示用データの更新と説明

出典：コンサルタント専門家チーム



2018年12月10～12日打ち合わせ



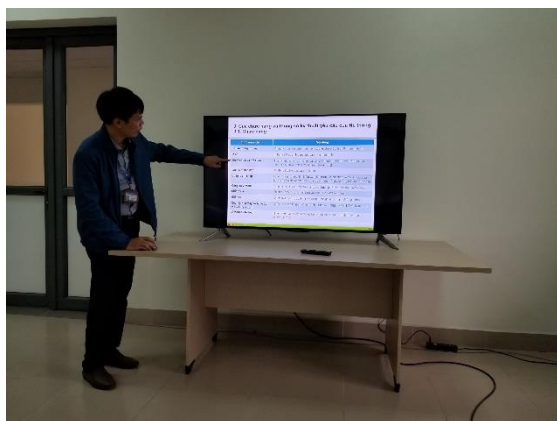
2018年12月10～12日打ち合わせ



2019年2月20～22日打ち合わせ



2019年2月20～22日打ち合わせ



2019年3月15日講義リハーサル



2019年6月25～27日打ち合わせ



2019年7月11～12日打ち合わせ



2019年9月18～20日打ち合わせ



2019年10月24～25日打ち合わせ

出典：コンサルタント専門家チーム



2019年10月28日 CUWC 展示用データの更新

図 4.6.6 科目4の講師育成活動状況

4.7 今後の研修内容及び期間に関する分析、考察

4.7.1 目的

本プロジェクトで実施したパイロット研修において、全ての講義終了後に全研修生にアンケートを実施した。また研修終了後に研修の準備から実施までに従事した講師や支援スタッフにもアンケートを行った。

この結果を今後の研修内容及び期間に反映させるため、以下にアンケート結果の分析を行う。

4.7.2 研修内容の評価

(1) 五択一方式による回答

2017年10月～2018年12月までに実施した5回の研修（計画編）の内容に関する研修性の5択一方式の結果を表4.7.1に示すが、概ね満足という回答が主なものであり（5が非常に有益・優れている、1は役に立たない、貧弱）、質問の重みづけ平均もすべて4.0を超えていた。

一方、講師や支援スタッフからの回答には表4.7.2に示す通り、4.0以下も含まれていた。

表 4.7.1 科目別受講生の回答数と重みづけ平均

科目	質問内容	受講者からの回答数					重みづけ平均
		5	4	3	2	1	
Management & Planning of Sewerage & Drainage – Wastewater Treatment in Vietnam	実践的な講義内容	42	74	7	0	0	4.3
	わかりやすい講義	39	73	9	0	0	4.2
Outline of Sewage Works and Structure of Sewerage/Drainage Master Plan	仕事に有益な講義	55	85	8	0	0	4.3
	わかりやすい教材	45	89	10	0	0	4.2
	読みやすい教材	46	82	15	1	0	4.2
Case study about Nam Dinh City Sewerage & Drainage MP formulation	実践的な講義内容	34	52	7	0	0	4.3
	わかりやすい教材	23	55	14	0	0	4.1
Lessons Learned from WB Report – Discussion	わかりやすい講義	2	4	1	0	0	4.1
Feasibility Study in Vietnam	わかりやすい講義	5	11	1	0	0	4.2
	わかりやすい教材	8	8	1	0	0	4.4
	読みやすい教材	5	11	1	0	0	4.2
Feasibility Study – Case Study of Phan Rang-Thap Cham Project	実践的な講義内容	16	36	13	0	0	4.0
	わかりやすい講義	15	37	13	0	0	4.0
	読みやすい教材	15	25	12	0	0	4.1
Basic Planning for Sewerage Pipe Network and Its Exercise	実践的な講義内容	8	13	2	0	0	4.3
	わかりやすい講義	44	87	11	0	0	4.2
	読みやすい教材	37	93	9	0	0	4.2
Critical issues of sewerage system of Viet Nam; Necessity of household connection and tertiary network	わかりやすい講義	47	44	1	0	0	4.5
Exercise for MP & FS	仕事に有益な演習	2	7	0	0	0	4.2
	興味がわく指導方法	2	7	0	0	0	4.2
Pipe Jacking and Micro Tunnelling	実践的な講義内容	37	69	7	0	0	4.3
	わかりやすい講義	31	78	7	0	0	4.2
CCTV	実践的な講義内容	28	53	4	0	0	4.3
	わかりやすい教材	31	50	4	0	0	4.3
Small type manhole and Plastic materials for flood control facility	実践的な講義内容	34	51	5	0	0	4.3
	わかりやすい講義	29	55	6	0	0	4.3
PTF Technology	実践的な講義内容	26	55	8	0	0	4.2
	わかりやすい講義	18	59	12	0	0	4.1
Database and mapping for sewerage and drainage	実践的な講義内容	28	53	4	0	0	4.3
	わかりやすい講義	18	60	6	1	0	4.1
Pipe Design Program (PDP)	実践的な講義内容	8	18	2	0	0	4.2
	わかりやすい講義	4	20	4	0	0	4.0

出典：コンサルタント専門家チーム

表 4.7.2 研修実施に際しての関係者へのアンケート結果

項目	質問	関係者からの回答数					重みづけ 平均
		5	4	3	2	1	
講師への質問	仕事への満足度	9	26	7	2	1	3.9
	講義に有益な教材	19	21	4	0	0	4.3
	講義に有益なPPT	11	27	3	0	0	4.2
支援スタッフへの 質問	教材の翻訳（テキスト、PPT）	4	14	0	0	0	4.2
	円滑かつ調和のとれたロジの準備作業	5	16	0	0	0	4.2
	適切なテキストブックの容量	2	16	5	0	0	3.9
	研修生からの理解や反応	1	15	5	2	0	3.7

出典：コンサルタント専門家チーム

(2) 記述式回答からの主な課題

1) 研修生のレベルの統一

GI（General Information）で受講生の経験を規定しているが、実際の受講生の選考に際してはそれを採用基準にはしなかったため、既にPMBに属しており下水道施設計画に精通したもの、大学で下水道の基礎を習得した者、下水道の知識があまりない者などが一緒に研修を受けており、研修生の中には退屈な内容となっていたことがアンケートに記載されている。これについては、研修生の経験を基にしたレベルの統一が好ましいが、それが難しい場合は、参加型の研修にするなどの工夫も必要である。

表 4.7.3 研修（計画編）の受講者所属機関別内訳

回	Province	DOC	CPC	Town PC	PMB	Company	計
1	6	19	16	0	0	0	41
2	0	8	12	1	8	4	33
3	0	16	10	3	14	5	48
4	0	11	9	7	6	2	35
5	0	24	13	0	6	7	50
計	6	78	60	11	34	18	207
割合 (%)	2.9	37.7	29.0	5.3	16.4	8.7	100.0

出典：コンサルタント専門家チーム

表 4.7.4 研修（計画編）の受講者役職別内訳

回	登録者	受講者					修了書 授与者
		Clerical officer	Technical officer	Manager class	その他	計	
1	48	0	32	9	0	41	40
2	33	0	23	7	0	30	30
3	48	0	29	19	0	48	46
4	35	0	20	15	0	35	35
5	55	0	23	27	0	50	45
計	219	0	127	77	0	204	196
割合 (%)		0	0	62.3	37.7	0.0	100.0

出典：コンサルタント専門家チーム

2) 研修日数

第1回及び第2回は5日間コースであったが、上記表4.7.4に示す通り、組織の管理職からの応募もあり、多忙な彼らの長期間の参加は難しいと判断し、第3回研修から3日間コースとした。但し、アンケート結果をみる限りでは、どの回でも研修日数は適当と考えている研修生の割合は85.2%であり、必ずしも5日が長かったとは言えない。

表 4.7.5 計画編の研修日数についてのアンケート結果

回	回答者数	回答数					重みづけ 平均
		長すぎる(5)	長い(4)	適当(3)	短い(2)	短すぎる(1)	
1	18	0	9	17	1	0	3.3
2	18	0	1	17	0	0	3.1
3	40	0	2	35	3	0	3.0
4	24	0	2	22	0	0	3.1
5	26	0	1	24	1	0	3.0
計	135	0	15	115	5	0	3.1
割合 (%)		0	11.1	85.2	3.7	0.0	

出典：コンサルタント専門家チーム

日程を縮小したこと、及び第2回からは現場見学も取り入れたことから、講義に割ける正味研修時間を大幅に減少せざるを得なくなった。また、研修生からはもっと色々な科目を追加して欲しいという要望もあり、そのためには日数延長か休憩時間や昼食時間を短くせざるを得ないが、一方でもっとゆったりした時間配分を望む人も多かった。全ての受講生の希望を叶えることは出来ないが、研修科目の選定と時間配分を検討し、適切な研修日程を決めることが必要である。

なお、5日間の研修日数では、1日目はテキストの配布、5日目は午前中で講義終了のため正味の研修日数は3.5日、3日間の研修日数の場合、3日目はやはり午前中で講義終了のため正味研修日数は2.5日である。なお最後の日が半日であるのは、夕方まで研修を行うと、遠方からの参加者がその日中に帰宅出来ないという配慮からである。

第3章3.4.2節の「(2) 各機関の平均研修日数と研修費の検討」に記述した通り、研修日数の平均値及び中央値はそれぞれ2.9日及び3日であり、ベトナムの研修日数は3日程度が通常であると言える。

これらから研修日数についてはアンケートでは様々な意見があったが、当面は3日で運営するのが適切と考えられる。

3) 研修方法

研修内容は一般的な説明ではなくより実践的なものや、ベトナムでの成功例や失敗例を紹介して欲しいという声が多かった。

また、研修時間が限られているため講師から研修生への一方通行になりがちであるが、もっと研修生と講師、研修生同志での議論の場を設けて欲しいという声が非常に多かった。特に午後の講義では、興味深い内容でもつい眠たくなってしまいうため、演習など研修生参加型の内容を希望するという声が寄せられていた。これを踏まえ、研修生により役立つ研修方法をそれぞれの科目に取り入れることが望ましい。

4.7.3 今後の研修への提案

研修生からのアンケート結果及び JICA 専門家チーム内の検討結果を踏まえ、今後の研修への提案を以下に示す。

(1) 研修方法

計画・設計の講義方法は、講義による一方通行の説明に終始するのではなく、グループ討論や演習、研修生同志の議論などの参加型研修方式を取り入れる。また一般的な説明ではなく実践的

なもの、ベトナムでの成功例、失敗例も積極的に取り入れ、その原因が何かを考えるきっかけを与える。

(2) 研修内容

- 1) 現在ベトナムで一番問題となっている点に焦点を当てた研修内容とする。一番の課題は、下水道管渠が細街路に布設されないことにより流入水質が非常に低いこと、また、各家庭では引き続きセプティックタンクを使わざるを得ず、下水道本来の目的である生活環境や公共用水域の水質改善に寄与していないことである。
- 2) 家屋接続の重要性の講義は必須であり、可能であれば個別接続を実施している現場視察を取り入れる。但し、地方政府でその予算を確保することは非常に困難（第5回）という現状に対する具体的対策案の提示や、住民の理解と協力に関する先進省/市の職員を講師にすることも検討する。
- 3) 上記のベトナムでの課題解決に資する塩ビ製小型マンホールや汚水樹、小口径推進工法など日本で汎用的な技術を紹介する。
- 4) 第3回の計画コースからアンケートに加えた「下水道事業を推進するために必要な5つの要素への優先順位付け」で示された順位は、「法的整備」、続いて「財政支援」、「社会的関心」、「技術」、「組織・制度」の順であり、技術の順位は4位であった。研修生の殆どは技術者であるが、やはり事業実施上で技術面だけではない要素の重要性を日々の業務の中で痛感しているものと思われることから、今後は技術面だけでなく、これらに関する科目も追加する。

(3) 研修日数

当面は3日程度が適切であるが、将来的には2週間程度の研修期間を設け、密度の濃い研修を実施することも視野に入れる。

4.8 本邦研修

2019年1月9日～19日の日程で、ベトナム側の研修組織運営責任者や研修講師となる予定の人材を対象に本邦研修を実施した。本邦研修に係る活動内容の概要を以下に示す。

なお、詳細は Appendix の本邦研修レポートを参照されたい。

4.8.1 目的

本邦研修の目的は、当プロジェクト終了時にベトナム側が自立して下水道分野の研修を運営するために、組織運営責任者や研修講師となる予定の人材が、下水道事業に関する知見を広め、特に家屋接続や末端の下水管路の整備までを含めた下水道のあるべき姿を学ぶことである。また、主な研修項目は、以下のとおりである。

- ① 下水道システムの末端部分であり、最重要部分の1つである家屋接続の実施例を見学する。

- ② 適切な下水道システムに欠かせない枝線管路の管理を担う下水道台帳システムの使用例を学ぶ。
- ③ 今後の研修の題材として利用可能な本邦技術、製品を見学する。
- ④ 日本下水道事業団及び東京都下水道局の実研修施設を視察する。
- ⑤ 本研修で得られた知見、経験を今後の活動に生かすアクションプランを作成する。

4.8.2 日程

本邦研修の日程を表 4.8.1 に示す。

表 4.8.1 概略の研修日程

日付	時刻	研修内容等
2019.1.9 (水)		移動 (ハノイ⇒羽田)
2019.1.10 (木)	午前	JICA ブリーフィング (JICA 東京)
	午後	プログラムオリエンテーション (JICA 東京)
	15:00~17:00	東京都下水道技術実習センター (研修施設視察)
2019.1.11 (金)	10:00~12:00	高崎市下水道局 (下水道管きょ設計システム・台帳システム)
	13:30~15:00	高崎市下水道局 (下水道の家屋接続現場の見学)
2019.1.12 (土)		休日 (東京)
2019.1.13 (日)		休日 (東京)
2019.1.14 (月)	午前	研修員の今後の活動に関するアクションプラン作成に向けたディスカッション (JICA 東京)
	午後	移動 (東京⇒名古屋)
2019.1.15 (火)	9:15~10:15	名古屋市上下水道局 (講義「雨水対策事業」)
	10:15~10:45	名古屋市上下水道局長 表敬訪問
	11:15~11:45	名古屋市内「雨水貯留施設の施工現場」の見学
	13:30~15:00	名古屋市上下水道局 (講義「下水道台帳システム」)
	16:00~17:00	玉野総合コンサルタント本社 (下水道台帳システムの紹介)
		移動 (名古屋⇒京都)
2019.1.16 (水)	10:00~12:00	大津市企業局 (下水道台帳の説明、家屋接続の現場見学)
	14:00~16:00	積水化学工業 (株) 栗東工場見学
		移動 (京都⇒岡山)
2019.1.17 (木)		移動 (岡山⇒高知)
	12:40~16:30	高知市上下水道局 (下水本管施工現場の見学、下知水再生センター (B-DASH 施設) の見学)
		移動 (高知⇒東京)
2019.1.18 (金)	9:30~11:30	日本下水道事業団研修センター (研修運営の講義、研修施設見学)
	13:30~16:40	研修員の今後の活動に関するアクションプラン作成、発表 (JICA 東京)
	16:45~	評価会、修了式 (JICA 東京)
2019.1.19 (土)		移動 (羽田⇒ハノイ)

出典：コンサルタント専門家チーム

4.8.3 参加者

本邦研修参加者は、当プロジェクト修了後、ベトナム側が自立して下水道分野の研修を運営を予定する組織運営責任者や研修講師を想定して、選抜された。研修参加者は表 4.8.2 に示すとおりである。

表 4.8.2 研修参加者の一覧

No.	氏名	所属
1	Ms. Tran Thi Thao Huong	Head of Sewerage division of Administration of Technical Infrastructure, Ministry of Construction (MOC) 建設省技術インフラ局下水道課長
2	Ms. Do Thi Hong Mai	Official, Department of Personnel and organization, MOC 建設省人事局事務官
3	Mr. Nguyen Thanh Phong	Deputy head of Water supply and sewerage Faculty, Architecture University ハノイ建築大学上下水道学部副学部長
4	Mr. Bui Hong Hue	Rector of College of Urban Works Construction (CUWC) 都市建設大学学長
5	Ms. Vu Thi Hoai An	Deputy director of Training Center for Water & Environment Sector (CNEE), Deputy head of technical infrastructure of CUWC 都市建設大学技術インフラ学部副学部長、水環境センター副所長
6	Mr. Pham Thanh Dat	Director of CNEE, CUWC 都市建設大学水環境センター所長
7	Mr. Chau Ngo Anh Nhan	Director of Khanh Hoa Development Project Management Unit (KDPM) カインホア省プロジェクト管理局局長

出典：コンサルタント専門家チーム

4.8.4 研修状況

各研修状況写真を以下に示す。

(1) 東京都下水道技術実習センター（2019年1月10日）



講義の状況



屋外研修施設の見学

(2) 高崎市下水道局（2019年1月11日）



講義の状況



宅内排水設備の見学

(3) 名古屋市上下水道局（2019年1月15日）



雨水貯留管発進立坑見学



下水道台帳システムの操作演習

(4) 大津市企業局（2019年1月16日）



講義の状況



家屋接続公共柵の見学

(5) 積水化学工業株式会社 滋賀栗東工場（2019年1月16日）



施設概要の説明



製品展示ルーム見学

(6) 高知市上下水道局（2019年1月17日）



下水道本管施工現場の見学

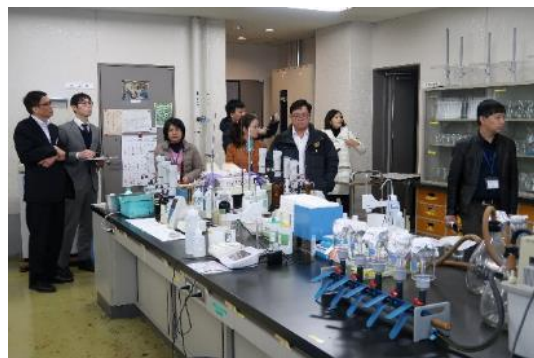


下水処理施設の見学

(7) 日本下水道事業団研修センター（2019年1月18日）



研修センターの概要説明



研修センター内の見学

4.8.5 各研修員の今後のアクションプラン概要

最終日に各研修員が本邦研修の内容を振り返り、自身の職務における今後のアクションプランを発表した。各研修員のアクションプランの概要を表 4.8.3 に示す。

表 4.8.3 各研修員の今後のアクションプラン概要

研修員名	短期アクションプラン	長期アクションプラン
Bui Hong Hue (CUWC 学長)	<ol style="list-style-type: none"> 1) CUWC の設備を再配置する。 2) 職員教育を強化する。 3) 寮棟の避難経路（避難表示）の整備、ベッドの再配置を行う。 	<ol style="list-style-type: none"> 1) 下水道コースを CNEE 内に設置 2) 研修用の設備・機材を追加し、職員の能力を強化し、ベトナムでもトップの下水道研修センターとする。 3) 新築校舎は合流式で臭いがあり、分流式へと変えたい。校内全体も分流式としたい。5年かかるので2023年为目标である。 4) 研修施設として小規模下水道システムを校内に作りたい。
Phan Thanh Dat (CNEE センター長)	<ol style="list-style-type: none"> 1) 教育訓練を行う。職員の意識向上を図る。 2) 5S に基づき設備、機材を再配置する。 3) 研修教育のカリキュラムの検討最適化を図る 4) 研修コースに下水道の設計を設置する。 	<ol style="list-style-type: none"> 1) 学校の方針に従い、教員の再教育、設備機材の再配置を行う。CNEE と民間企業との協力により、実践的研修コースを開設する。下水道研修コースを充実させる。(2019～2023年) 2) CNEE を発展させ、人事、設備を充実させ、ベトナムのトップの下水道研修センターとしたい。

研修員名	短期アクションプラン	長期アクションプラン
		3) 技術コンサルタント向けの研修ができるようにし、独立採算としたい。(2019～2029年)
Vu Thi Hoai An (CNEE 副センター長)	1) 下水道に関する研修コースを設置する。 2) 家屋接続の教育を行う。 3) JICA プロジェクト期間中においては、3月に台帳システムのセミナーを行う。7月、11月にCUWCで台帳システムのセミナーを開く予定である。	1) 学校全体の方針に従い、下水道に関する研修コースを月1回は開催したい。
Chau Ngo Anh Nhan (カインホア省プロジェクト管理局局長)	1) 2019年3月～4月に下水道台帳システムのTORを審査する。5月にコンサルタントの選定、承認を行い、7月から実施したい。 2) 2019年3月から住民の接続率を高めるプロジェクトを実施し、住民への広報活動を展開したい。 3) 人民委員会へ研修結果を報告し、同僚と研修成果を共有したい。(2019年2月)	1) 台帳システムを拡張し、2020年に完成させる。システムの管理・利用の規則やルールを2021年に作成する。 2) 2020年までに90%の下水道への接続を目指す。企業、工場、レストラン等の接続は80%、個人は30%を目指す。 3) 既設下水道管については、調査、更生工事を実施する。2020年までにプロジェクト提案を作成しドナーを探す。2022年にF/S調査、2023年に借款締結、2025年に施工を実施したい。JICAの支援をお願いしたい。 4) 日本の地方都市がニャチャンと関係があり、日本に関するイベントが開かれている。
Nguyen Thanh Phong (ハノイ建築大学上下水道学部副学部長)	1) 今年中に同僚へ日本で得た知識や経験を伝えたい。帰国後すぐに全体について伝え、毎月の会合で詳細を共有したい。 2) 日本での知識、経験をもとにベトナムの専門雑誌に記事を書きたい。	1) HueさんのCUWCで下水道研修センターを設立後、講師になろうと思う。 2) このプロジェクト情報をアップデートし、同僚や学生へ継続的に伝授したい。
Do Thi Hong Mai (建設省人事局事務官)	1) 自分の組織である人事部やATIへ研修で得た知識、経験を報告する。日本の都市の下水道システムの整備、維持管理の知識を伝える機会があれば参加する。 2) ホーチミン市は潮汐の逆流で洪水が起こっているが、名古屋市で学んだ洪水対策を伝えたい。 3) 下水道台帳システムの作成を地方政府に義務付ける。 4) 下水道の供用を住民へ通知する規定を整備する。 5) 下水道台帳へ住民や業者がアクセスできるようにする。	1) 私は法律が専門であり、都市開発法に参画している。上下水道法を予定している。その中に接続の強制条項を入れたい。ベトナムの政令では接続をしなくてはならないとなっているが、図面を提出すればよいとなっており、実際にやっているかどうかはわからない。 2) Hue学長の下水道研修センター設立時には、人事部の職員としてサポートしたい。 3) 建設に関する国家基準の中で下水道基準整備に参画したい。

研修員名	短期アクションプラン	長期アクションプラン
	<p>6) 下水道研修センター設立時に、OJT教育を取り入れたい。実践的な勉強がベトナムでは少ない。</p> <p>7) 公務員の意識改革が必要である。例えば、日本では家屋接続促進のために休日も住民への説明を行ったり、接続申請書の審査を簡略化していること等を参考にしたい。</p>	

出典：コンサルタント専門家チーム

4.9 研修生のネットワーク構築

4.9.1 目的

本プロジェクトの目的は、ベトナムにおける下水道整備を更に進めるために、下水道技術者を養成することである。その支援としてパイロット研修をベトナム国内各地で実施してきたが、最も重要なのは、研修終了後に受講生がいかに下水道整備に向けて活動していくかということである。そこで、これの一助とすべくソーシャルネットワークサービス（以下、SNS と記述する）を活用したコミュニケーションの場を提供し、研修主催者及び受講生間での情報交換や研修のフォローアップを実施できるようにした。

4.9.2 実施体制

実施体制を表 4.9.1 に示す。本活動は 2018 年 6 月に SNS の活用が開始され、ATI から Dung 氏が任命された。その後 2019 年 1 月には CUWC 側の担当者として Quy 氏と An 氏の 2 名が追加で任命された。プロジェクト終了後も見据え、今後は An 氏の指示のもと、ウェブエンジニアである Quy 氏が投稿作業やページの維持管理を行う体制となった。なお、プロジェクト期間中はコンサルタント専門家チームもフェイスブックページの様子をモニタリングする体制とした。

表 4.9.1 実施体制

実施項目	担当者
フェイスブックページの構築	Mr. Manh Dung Bui (ATI/ Full time C/P) Mr. Quy (CUWC)
フェイスブックページへの情報投稿	Main : Mr. Manh Dung Bui (ATI/ Full time C/P) Sub1 : CUWC Mr. Quy, Ms. An Sub2 : 田畑（コンサルタント専門家チーム）
フェイスブックページの管理	Main : Mr. Manh Dung Bui (ATI/ Full time C/P) Sub1 : CUWC Mr. Quy, Ms. An Sub2 : 田畑（コンサルタント専門家チーム）

出典：コンサルタント専門家チーム

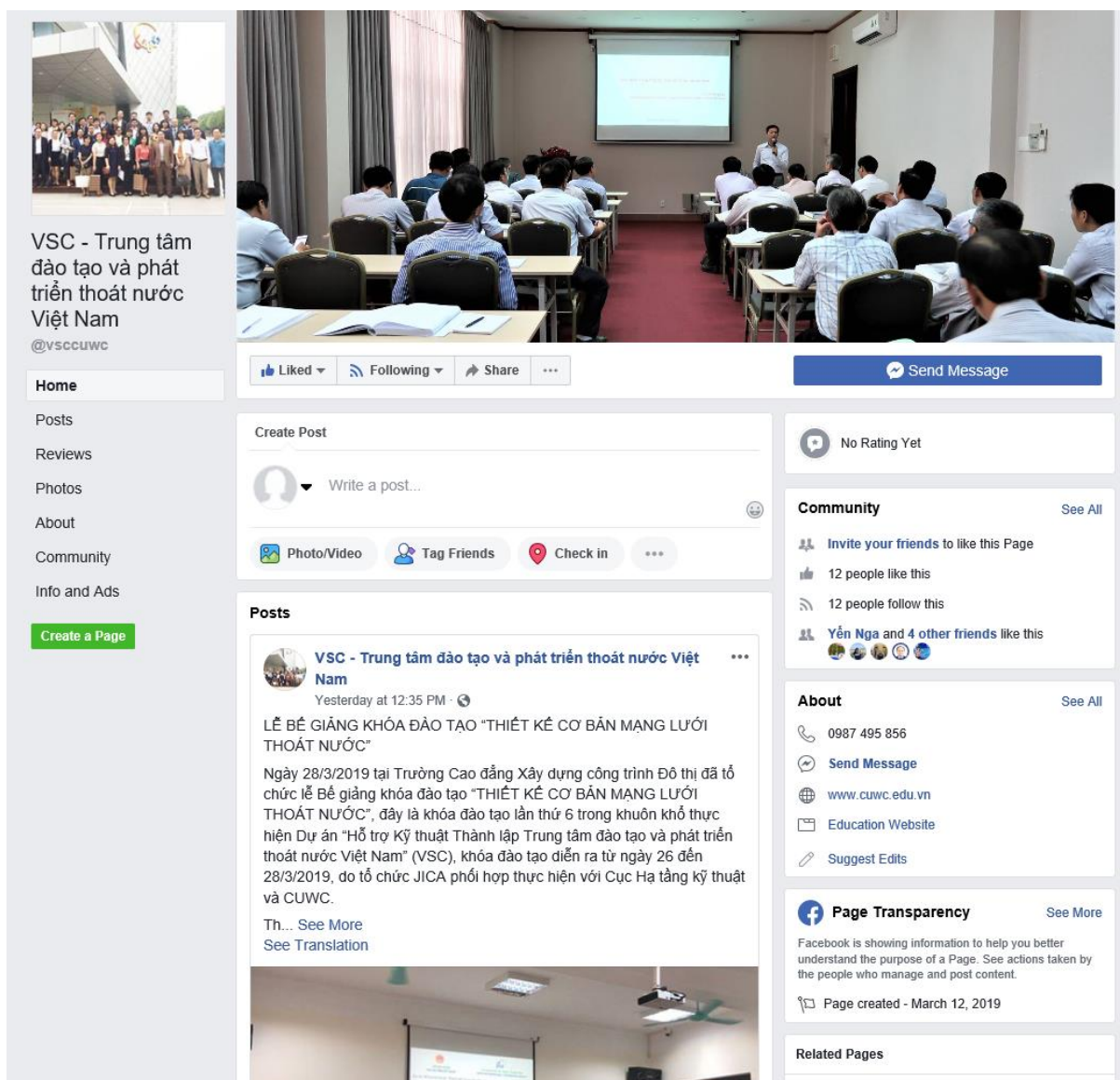
4.9.3 活動内容

活動内容を表 4.9.2 に示す。

表 4.9.2 活動内容

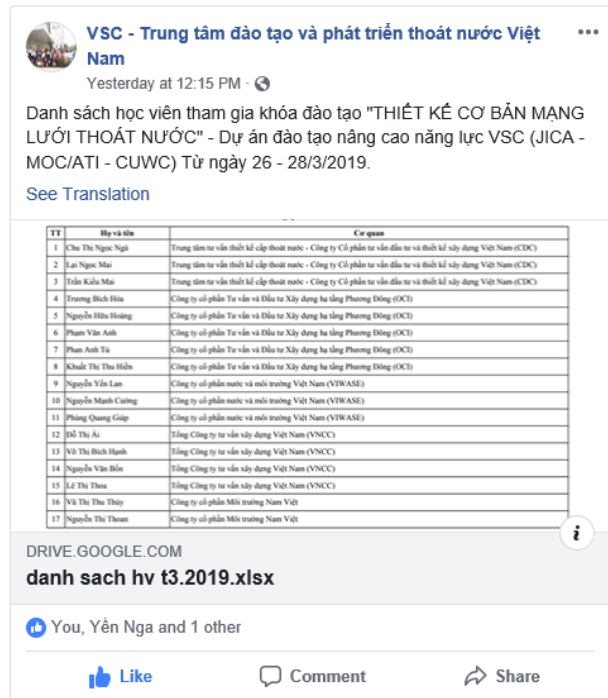
時期	活動内容
2018年6月	Dung氏が主体となり、VSCフェイスブックページを設立した。
2018年10月中旬 12月中旬	VSCフェイスブックページの運用方法についてDung氏と協議を重ねた。また、研修の度に研修の様子を撮影した写真等をコンサルタント専門家チームより提供した。
2019年3月中旬	上記の通り、運用を試行錯誤したもののカウンターパートによる主体的な活用がなされていない状況であった。したがって、新たに任命されたCUWCの担当者と共にCUWCにとって使い勝手の良いVSCフェイスブックページを新たに設立した。（図4.9.1）さらに、ページの活用方法についてCUWCの担当者と2回協議を実施した。 なお、新たに設立したVSCフェイスブックページとCUWCのHPは相互にリンクが張られた。
3月中旬	CUWCにより2019年3/26～28の概略設計編研修に関するお知らせがページに投稿された。また、これまで実施した全ての研修の参加者を、VSCフェイスブックページに招待する作業を開始し、今後も研修の度に参加者を招待する。
3月下旬	CUWCにより研修の様子が投稿された。（図4.9.2）
4月上旬以降	研修の参加者リスト、研修内容、研修状況を更新。フェイスブックページの継続運用。

出典：コンサルタント専門家チーム



出典：コンサルタント専門家チーム

図 4.9.1 VSC のフェイスブックページ



出典：コンサルタント専門家チーム

図 4.9.2 VSC フェイスブックページへの投稿（左：研修の報告、右：研修生リスト）

4.10 研修用の機器類の調達、設置に係る活動

4.10.1 目的

2018年4月、7月、10月に実施された計画編パイロット研修では、日本の下水道事業で用いられている技術や製品を紹介した。JICA 専門家チームとしては、ベトナムにおける下水道システムの整備を推進していくためには、本プロジェクト終了後も研修の中で本邦技術を紹介していくべきであると考えている。このため、JICA 専門家チームは、研修生の理解度を高めるために模型や説明用パネル・映像等の機器類並びに展示物を CUWC 内に設置し、研修に活用することを提案した。

以上の背景に基づき、本邦技術に関する展示物を CUWC 内に設置することとした。

4.10.2 機器類の内容

調達した研修用機器類の概要を表 4.10.1 に整理する。

表 4.10.1 調達した研修用機器類の概要

No.	技術名	機器類の内容	調達元
1	下水道台帳システム (Compus II)、下水管渠設計支援システム (Pipe Design Pro)	ソフトウェア デスクトップパソコン システム視聴用大型モニター 研修用ノートパソコン その他パソコン用備品	玉野総合コンサルタント(株)、 (株)パイプデザイン
2	前処理散水ろ床法 (PTF)	展示用模型	メタウォーター(株)
3	塩ビマンホール、管材を用いた家屋接続及び下水管路、及び塩ビ製雨水貯留施設 (クロスウェーブ)	展示用模型	積水化学工業(株) (塩ビ製品) TOTO(株) (衛生設備)

出典：JICA 専門家チーム

4.10.3 採用した技術の概要

採用した各技術の概要を以下に列記する。

(1) 下水道台帳システム (Compus II)、下水管渠設計支援システム (Pipe Design Pro)

下水道台帳システムである Compus II は下水管及び排水管の情報管理ツールとして活用されるソフトウェアであり、ユーザーが管路、マンホール及びその他関連構造物のデータ集積と検索を容易にかつ迅速に行えるものである。Compus II は日本の 16 都市で活用されており、さらにベトナムでもハロン市で円借款事業を通じて導入されている。

また、下水管渠設計支援システムである Pipe Design Pro は下水管及び排水管の設計を迅速かつ正確に実施するためのソフトウェアであり、日本で広く活用されているものである。

これら 2 種類のソフトウェアは下水管網の計画、設計、維持管理の各段階で活用できるものである。したがって、下水道システムの迅速かつ効率的な普及拡大が求められているベトナムの現

況を考慮すると、これら2種類のソフトウェアはCUWCの今後の研修で大いに活用できるものである。

(2) PTF法

前処理散水ろ床法（以下、PTF法と記載。）は省エネ型の汚水処理方法であり、日本の数都市及びベトナムのホイアン市で導入されている。PTF法の利点は以下の通りである。

- a) 低電気消費量：電力供給が不安定な途上国に適している省エネ型システム
- b) 容易な運転・維持管理：自動運転システムであり、熟練オペレータが不要
- c) 安定した処理水質：SS及びBODで一般的な排水基準をクリア
- d) 低ライフサイクルコスト：シンプルなシステムで建設費及びライニングコストを低減可

(3) 塩ビマンホール、管材を用いた家屋接続及び下水管路、及び塩ビ製雨水貯留施設（クロスウェーブ）

ベトナム全域に最適な下水道システムを普及させるには、下水処理場やインターセプターを含む主要幹線管渠だけでなく枝線管渠及び家屋接続まで完備することが必要不可欠である。しかし、枝線管渠の必要整備量は主要幹線管渠のそれよりも遥かに大きいにも関わらず、ベトナムでは管路施設の材料は現在までコンクリート製しか使われていないため、枝線管渠や家屋接続の整備を進めるには膨大な時間が必要である。枝線管渠及び家屋接続の迅速かつ効率的な整備が求められるベトナムの現状を考慮すると、小サイズで軽量の管路、マンホール及びマス材料の枝線管渠や家屋接続への活用が望ましい。このため、塩ビ製の小型マンホール及び管材を使用することにより、これからのベトナムの下水道普及が加速出来ると考えられる。

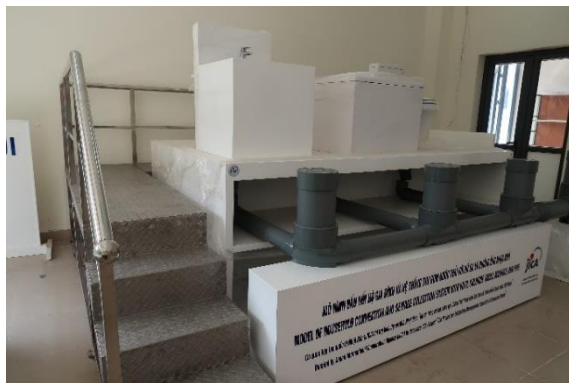
また、雨水対策はベトナムの下水排水セクターが取り組むべき大きな課題の1つであるが、都市部の浸水対策の1つとして雨水貯留が挙げられる。しかし、現在のところ雨水貯留施設としては大規模なコンクリート構造物が計画されるため、雨水貯留施設の整備には膨大なコストと建設期間が必要とされる。この課題に対し、クロスウェーブと呼ばれる塩ビ製の雨水貯留施設用材料が解決策の1つとして推奨される。軽量かつ高強度であるクロスウェーブの活用により、コスト及び建設期間を縮小でき、さらに雨水貯留施設の維持管理も容易になる。

4.10.4 機器類設置状況

各機器類の設置状況写真を以下に示す。



家屋接続の模型



家屋接続の模型



家屋接続の模型



クロスウェーブ



クロスウェーブ用の説明パネル



Compus II 及び PDP



PTF 法の模型



PTF 用の説明パネル

4.11 体験型研修施設整備計画の策定に係る活動

4.11.1 目的

研修においては、講義と合わせて実際の施設や設備を見せることが、研修生の下水道システムに対する理解促進に大いに寄与するものである。したがって、体験型研修施設として小規模下水道施設を CUWC 内に近い将来整備し、研修生が下水道施設の構造や仕組みをより理解することに当該施設を活用すべきと考える。

上記の背景より、CUWC 内の体験型研修施設（小規模下水道施設）の整備計画案策定調査を実施した。

4.11.2 実施方法

(1) 作業項目

本調査の作業項目を表 4.11.1 に示す。

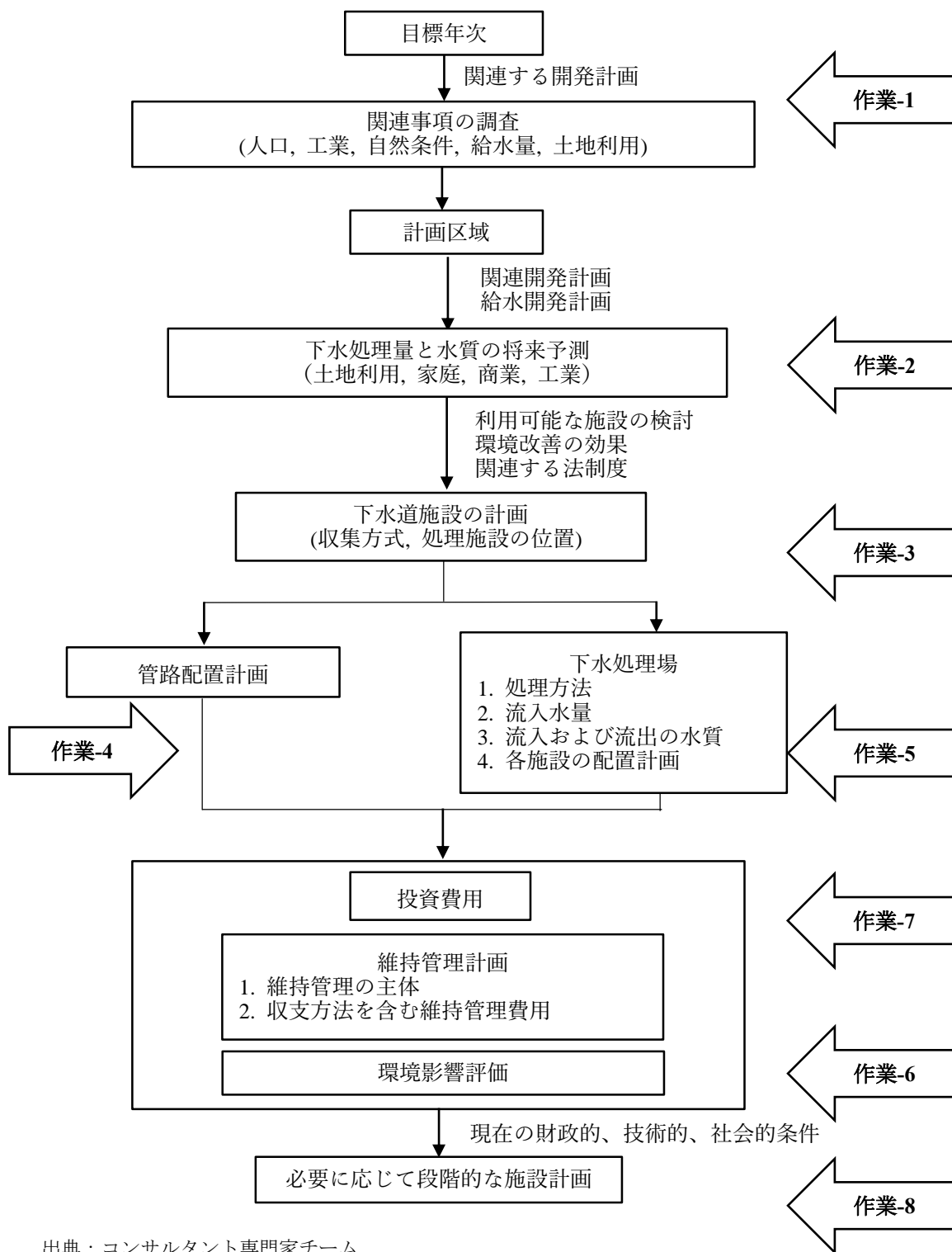
表 4.11.1 体験型研修施設整備計画策定調査の作業項目

No.	作業内容
作業-1	基礎調査（現場視察、既設構造物の測量、データ収集）
作業-2	計画フレームの検討（対象人口、単位下水量等）
作業-3	主要な施設の配置計画検討
作業-4	下水管路の計画（サイズ、ルート等）
作業-5	下水処理施設の計画（処理能力、処理方式、配置等）
作業-6	環境影響の概略検討
作業-7	概略コストの検討
作業-8	レポート作成

出典：JICA 専門家チーム

(2) 作業フロー

本調査の作業フローを図 4.11.1 に示す。



出典：コンサルタント専門家チーム

図 4.11.1 体験型研修施設整備計画策定調査の作業フロー

4.11.3 活動内容

本調査に係る活動内容を表 4.11.2 に列記する。

表 4.11.2 体験型研修施設整備計画策定調査の活動内容

No.	月日	主な活動内容
1	2018.9.11 - 17	調査計画書の作成
2	2018.9.18	CUWC へ活動目的、作業フロー等を説明し、合意を得た。
3	2018.9.19 - 11.16	現場踏査、既設排水施設の測量、データ収集、計画フレームの検討
4	2018.11.22 - 30	担当エンジニアと打ち合わせ、CUWC で現場踏査と打ち合わせ
5	2018.12.3 - 7	設計条件の確認、管路計画諸元の設定
6	2018.12.23 - 14	担当エンジニアへ管路設計方針の指示、作業計画の更新
7	2019.1.9 - 11	設計条件等について総括との打ち合わせ、処理施設の方針確認
8	2019.1.18 - 19	担当エンジニアと打ち合わせ、管路配置計画の検討
9	2019.1.25	プロジェクト事務所で打ち合わせ、報告書の目次項目等の調整
10	2019.2.8 - 15	小規模下水道計画（管路計画）の策定
11	2019.2.26 - 28	中間報告資料の整理、CUWC での打ち合わせ（進捗状況の報告）
12	2019.3.1 - 7	小規模下水道計画（処理施設計画）の策定
13	2019.3.29	計画図面のチェック、計算書の整理
14	2019.4.18 - 24	ドラフト報告書の作成
15	2019.6.22 - 27	ドラフト報告書の作成、CUWC で打ち合わせ（ドラフト報告書の説明）
16	2019.7.11 - 15	報告書のコメント事項の確認と対応、担当エンジニアと打ち合わせ
17	2019.9.4 - 6	小規模下水道計画（管路計画、処理施設計画）の条件再整理
18	2019.9.18 - 20	担当エンジニアと打ち合わせ（管路縦断検討の指示）、図面等修正
19	2019.10.24 - 25	プロジェクト事務所で打ち合わせ（報告書の確認）
20	2019.10.28	CUWC で打ち合わせ（報告書の説明）

出典：コンサルタント専門家チーム

4.11.4 体験型研修施設整備計画レポート

本調査の成果である整備計画レポートは Appendix に添付する。

4.12 適切な下水道計画策定及び事業実施のためのセミナー

本格フェーズの3年目の2019年7月及び11月に「適切な下水道計画策定及び事業実施のためのセミナー」を開催した。この開催目的や日程、内容等を以下に示す。

なお、各セミナーの詳細については、Appendix のセミナーレポートに記載した。

4.12.1 目的

ベトナム各地の既存下水道システムの大きな課題として、下水処理場への流入水量及び水質が計画値と比べて極めて小さいことが挙げられ、本プロジェクトではこの主な原因が家屋接続の不備によるものと特定した。これを踏まえ、以下の事項を本セミナー開催の目的と位置付けた。

- 1) 法制度を含む家屋接続に関するベトナムの現状及び下水道実施機関による適切な下水道システム整備実現に向けた課題を共有すること。
- 2) 合流式下水道及び分流式下水道の詳細構造を理解、確認すること。
- 3) 家屋接続の促進に関する日本の経験、知見を紹介すること。
- 4) 家屋接続を促進するための方策の1つとしての本邦技術を紹介すること。

4.12.2 日程、会場、出席者

各回の日程、会場、出席者を以下の表 4.12.1 に示す。

表 4.12.1 セミナーの日程、会場、出席者

項目	第1回	第2回
日程	2019年7月30日 8:00～13:45	2019年11月13日 8:00～13:45
会場	Duy Tan I Hotel（フエ市）	Movenpick Hotel（ハノイ市）
出席者	<ul style="list-style-type: none"> 1) JICA ベトナム事務所：5名 2) JICA 専門家チーム：4名 3) ATI (MOC)：1名 4) トゥアティエン省人民委員会：2名 5) フエ市人民委員会：4名 6) フエ都市環境・公共事業公社 (HEPCO)：2名 7) フエ市水環境改善プロジェクト PMU：2名 8) ホーチミン市建設局：1名 9) ラムドン省上下水道公社 (LAWACO)：1名 10) クワンビン省都市環境公社 (URENCO)：2名 11) CUWC：2名 12) 積水化学工業(株)：3名 計 29名	<ul style="list-style-type: none"> 1) JICA 本部 2) JICA ベトナム事務所 3) JICA 専門家チーム 4) ATI (MOC) 5) ビンズオン PMU 6) バンメトート PMU 7) ハノイ DOC 8) Maintenance Board for technical infrastructure works - Hanoi DOC 9) Hanoi Sewerage and Drainage Company (HSDC) 10) Hanoi Construction, Investment on water supply, drainage, sewerage and environment PMU 11) ハロン PMU 12) ハイフォン PMU 13) フンイエン CPC 14) フンイエン DOC 15) タイビン DOC 16) フーリー CPC – はなむ省 17) ホアビン DOC 18) フート DOC 19) バクザン CPC 20) ハノイ建築大学 21) Institute on Science, Technique and Environment 22) ADB 23) GIZ 24) CUWC 25) 積水化学工業(株) 計: 62名

出典：コンサルタント専門家チーム

4.12.3 セミナーの内容

本セミナーの内容を表 4.12.2 に示す。

表 4.12.2 セミナーの内容

回	内容	発表者
第1回	1) 家屋接続に関するベトナム国の法制度についての説明	ATI
	2) フェ市水環境改善プロジェクト及びフェ市の家屋接続の現況説明	トゥアティエン省人民委員会
	3) 分流式下水道における家屋接続推進の成功事例紹介	ラムドン省上下水道公社 (LAWACO)
	4) 合流式及び分流式下水道における家屋接続推進の成功事例紹介	ホーチミン市建設局
	5) ベトナムの下水道の現況及び適切な下水道システム整備の必要性、並びに日本の経験に基づく分流式及び合流式下水道の詳細構造についての説明	JICA 専門家
	6) 本邦研修より得られた家屋接続促進のための日本のやり方に関する知見や経験の共有	CUWC
	7) 家屋接続促進に活用できる本邦技術の紹介	積水化学工業(株)
	8) 適切な下水道システム整備に向けたディスカッション	参加者全員
第2回	1) 家屋接続に関するベトナム国の法制度についての説明	ATI - MOC
	2) ビンズオン省における家屋接続促進のための活動についての紹介	ビンズオン省
	3) バンメトート市における家屋接続推進事業の実施にあたり経験した課題等の紹介	バンメトート PMU
	4) ドナーからの家屋接続及び集水システムの必要性の指導及び計画について	ADB
	5) 下水整備に関する法制度の改善について	JICA 専門家 (MOC 政策アドバイザー)
	6) 本邦研修より得られた家屋接続促進のための日本のやり方に関する知見や経験の共有	JICA 専門家 (VSC)
	7) 本邦研修より得られた家屋接続促進のための日本のやり方に関する知見や経験の共有	CUWC
	8) 適切な下水道システム整備に向けたディスカッション	参加者全員

出典：コンサルタント専門家チーム

プロジェクト開始当初は活動 4-1 で選定した都市を対象に、活動 4-2 でパイロット事業実施支援を実施した後、2都市目の選定及びパイロット事業実施支援を行う予定であったが、前述の通り VSC の当面の設立が期待できなくなったため、2都市目に対するパイロット事業実施支援は取り止め、活動 4-3 として 1都市目のパイロット事業実施支援より得られた知見を研修機能へ反映させることとなった。

5.3 活動の概要

5.3.1 本章における各活動内容の記載箇所

本章における各作業項目の詳細な活動内容の記載箇所を表 5.3.1 に整理する。

表 5.3.1 本章における各活動内容の詳述箇所

アウトプット	活動項目	活動概要	詳述箇所
活動 4-2	4-1	パイロット支援対象都市（ナムディン市）の状況調査	5.4.1 節
	4-2	パイロット支援の実施内容の確定	5.4.2 節、5.4.3 節、5.4.4 節
	4-3	パイロット支援の実施	5.5 節、5.6 節
活動 4-3	4-4	1都市目のパイロット支援より得られた知見の研修機能への反映	5.7 節

出典：コンサルタント専門家チーム

5.3.2 パイロット支援の支援内容及び支援方法

(1) 都市の選定とパイロット支援内容

2016年度の詳細計画策定フェーズではパイロット事業に関するニーズ調査が実施され、ナムディン市が VSC の支援による下水道計画セクターマスタープランの作成に強い興味を示した事が明らかとなった。この結果を踏まえ、「ナムディン市における下水・排水マスタープランの策定」が1年次のパイロット事業として実施されることになった。

(2) 支援方法

VSC では、ベトナムの下水道分野において将来事業を展開する事を目的としながら、事業実施支援内容を策定しなければならない。このため、パイロット事業はベトナム国の事業実施手順に基づいて進める必要があり、下水・排水マスタープラン調査は、ベトナム国内法の規定に準拠することとした。また、支援方法としては、本調査に関する多くの経験と知識を有するローカルコンサルタントを選定して業務を再委託する事が、最適な方法であると判断された。

5.4 パイロット支援の実施項目

1年次のパイロット事業として以下の項目を実施した。

- 1) ナムディン市の現況調査
- 2) パイロット事業内容の確認
- 3) 合意録への署名
- 4) ナムディン市の下水・排水マスタープランの作成

各実施項目について、以下に詳述する。

5.4.1 ナムディン市の現況調査

(1) プロジェクトに関する既存データや情報のレビュー

2016年度の詳細計画策定フェーズにおいてナムディン市に関する調査が実施されたが、同調査は従前の本邦コンサルタントチームにより実施されたものであった。2017年度より赴任の長期専門家並びに JICA コンサルタントチームは 2017年4月から新たに実務を開始したため、直近の現場状況や具体的な課題に関して開始時は明確ではなかった。そこで現在の状況を確認するために、ナムディン市都市計画マスタープランと世界銀行の排水改善事業のレビューを、初期段階の 2017年7月に実施した。

必要なデータや調査項目は質問票に要約し、ナムディン省及びナムディン市との会議の席で使用した。下記が質問票に記載した項目である。

- 1) コンサルタントチームに提供する必要データの一覧
- 2) 修正版ジェネラルマスタープランや世銀プロジェクトの現況
- 3) 世銀プロジェクトに関する一般的質問事項
- 4) 今回計画するナムディン市下水・排水マスタープランの調査・計画内容
- 5) ナムディン市下水・排水マスタープラン調査のプロジェクト承認手順
- 6) ナムディン省/市側カウンターパート機関の責任範囲とカウンターパート要員に関する情報
- 7) プロジェクト実施スケジュールに関する相互確認

(2) 現地踏査及びナムディン市へのヒアリング調査

現地踏査は 2017年7月21日に行われた。ナムディン市に赴いたのは JICA 専門家チーム長期専門家、ベトナム人プロジェクトコーディネーター、コンサルタントチーム専門家、ベトナム人通訳の4人である。事業実施支援を担当する ATI のカウンターパートスタッフは、コンサルタントチームが着任する直前に任命されたばかりであったため、現地踏査のスケジュールが調整出来なかった。現地での協議は円滑に進み、以下の項目に関するやり取りを行った。

1) ローカルコンサルタントチームに提供する必要データの一覧

ナムディン省/市側は、全報告書並びに図面からなるジェネラルマスタープラン（2011.11 No.2084QD-TTg）の資料一式と、世銀プロジェクトの完了報告書のソフトコピーを提供した。その他の必要データは同日には入手出来なかった。ナムディン省/市側は必要データの有無を確認した上で、JICA 専門家チームあるいはローカルコンサルタントに提供する事を約束した。

2) 修正版ジェネラルマスタープランや世銀プロジェクトの現況

JICA 専門家チームは両プロジェクトの最新の現況を確認した。ナムディン省/市側は、修正版ジェネラルマスタープランが現在のマスタープランの法的根拠となっている事を説明した。また、世銀プロジェクトはジェネラルマスタープランの一部であると説明をした。ジェネラルマスター

プラン承認後、幾つかの都市プロジェクトや小規模排水プロジェクトが実施されたが、それらはジェネラルマスタープランに含まれてはいなかった。したがって、今回の下水・排水マスタープランではジェネラルマスタープラン以後の全プロジェクトを含め、最新の情報に更新する事をナムディン省/市側は要請した。

3) 世銀プロジェクトに関する一般的質問事項

ナムディン省/市側は PMU が世銀プロジェクトの事業実施機関であり、ナムディン市人民委員会（CPC）は施主であるとの説明を行った。世銀プロジェクトは 100 以上の契約パッケージからなるため、会議の席上では各契約の情報をナムディン市側は回答する事が出来なかった。プレ-FS 調査は外国コンサルタント会社により実施され、フィージビリティスタディはベトナムコンサルタントである CDC 社により実施された。プレ-FS は事業規模が大きかったことから首相府による承認となった。その後、ナムディン省人民委員会（PPC）がフィージビリティスタディから建設工事迄の承認を行った。

4) 今回計画するナムディン下水・排水マスタープランの調査・計画内容

ナムディン市は、2017 年 7 月の時点では下水処理場を有していなかった。彼らは排水路の拡張工事と、紅河に排水する排水量 15.86m³/s のクアンチュオット（Quan Chuot）ポンプ場、排水量 12.50m³/s のケンギア（Kenh Gia）ポンプ場の建設を世銀プロジェクトで実施した。現在の下水道取水施設は排水路から 4.4km 下流側に位置しており、この水道水源の水質汚濁がナムディン市の最も重大な環境問題の 1 つとなっている。またポンプ場に接続している拡張排水路では、黒水の発生が見られ、悪臭の問題も発生している。このため、ナムディン省/市側は生活環境を改善する下水マスタープランの実施を強く要請していた。

プロジェクト対象地域に関しては、2 種類の代替案が検討される。第 1 案は市中心街の 4,600 ha を対象地域とするものであり、第 2 案は周辺地域も含めた 18,400 ha を対象地域とするものである。ナムディン側は会議の席上、将来の市拡張に対応した第 2 案を優先していた。

5) ナムディン市下水・排水マスタープラン調査のプロジェクト承認手順

本件調査のプロジェクト承認手順は、通常のプロジェクト承認手順と同じである。

6) ナムディン省/市側カウンターパート機関の責任範囲とカウンターパート要員に関する情報

プロジェクト承認には、ナムディン省/市側でカウンターパートとなる機関が実施する必要がある。しかし 2017 年 7 月時点において、ナムディン省/市側はどの機関が本件調査を扱うのか決定していなかったため、彼らは JICA 専門家チームにレターを発出し、調査を公式に実施する旨を連絡するよう要請した。ナムディン省/市側は同レターを受領後にカウンターパート機関を決定し、承認手続きを確定するとの事であった。

7) プロジェクト実施スケジュールに関する相互確認

JICA 専門家チームは調査実施スケジュールの概要、特に調査期間が 8 ヶ月である事を説明し、ナムディン省/市側はこのスケジュールに合意した。

JICA 専門家チームは下水道マスタープランや下水処理場設計の必要性や緊急性について、ナムディン省/市側との協議を通して確認した。

ナムディン省/市側は、市周辺地域は将来工業ゾーンとして開発される計画であるため、現在主に農地や原野である同地域も下水道マスタープランに含めるよう要請した。調査地域の境界は、ナムディン省/市側と協働しながら明確する必要がある。

(3) セクターマスタープラン調査内容の確定

JICA 専門家チームはナムディン市での現地踏査後、下水・排水マスタープランの調査内容に関する内部協議を行った。本調査はマスタープランを作成する事であり、最終成果品はベトナム国の規定によると縮尺 1:10,000 のマスタープラン計画図となる。このため事業実施までにはマスタープラン作成後も更なるプロセスが必要となる。事業実施促進には、本調査に何らかの設計作業を含めるべきであるとの意見が挙げられた。

ベトナム国の建設法規定の元では、マスタープラン調査後にはプレ-FS が不可欠である。これは、同法で実施手順としてマスタープラン作成後にはプレ-FS の実施が規定されているためである。この手順を踏襲しなければ、その先の詳細設計、建設工事の段階に進めないため、事業実施を前提とすれば、マスタープラン作成後にはプレ-FS を実施しなければならない。このため、実施促進の点からマスタープラン調査の中でのプレ-FS の可能性を検討した。プレ-FS 調査の場合は、ベトナム国法律より地形測量や土質調査が必須となる。これらの調査は、予算や調査期間の点から本マスタープラン調査では実施は不可能であった。最終的にプレ-FS の調査内容は実施せず、今年度はマスタープラン作成だけを主要成果品とする事とした。

しかしながら、現地踏査を通してナムディン市の第一優先度は、2 箇所の下水処理場実現である事は明確であった。したがって、JICA 専門家チームは本調査がプレ-FS を極力早い時期に実施するために、下水処理場の簡易設計を実施する事を提案した。また、ベトナム国マスタープランの標準的な形式ではないが、最終案で本下水処理場簡易設計の範囲がマスタープラン内容に追加された。

(4) ナムディン市の現況調査の運営上の課題

ナムディン省/市側は調査を早急に実施しようとの考えではあったが、行政システム上の限界もあり行動出来なかった。この結果、彼らは JICA 専門家チームに対して、パイロット事業のナムディン省/市側カウンターパート組織決定に関する公式レターを発行するよう依頼した。このレターが発行されないと、ナムディン省/市側は行動を起こす事が何も出来なかった。

JICA 専門家チームは、同レターを ATI カウンターパートと共同で、ナムディン省人民委員会宛に早急に発行した。その後、ナムディン省/市側はカウンターパート機関の立ち上げを彼ら自身で行った。ATI のカウンターパート職員を巻き込んだ緊密なコミュニケーションと依頼事項に対する早急な回答が、円滑な運用に対する解決の鍵となった。

JICA 側はナムディン省/市側が既に実施機関の受入準備を整えていると考えがちであるが、本現地踏査を通して未確定である事が判明した。今後も同様な事態が想定出来る。新規調査を行う上では受け入れ先機関が特定されているかを事前に確認しておく事が、円滑な運営に繋がると考えられる。

(5) ナムディン市の現況調査の運営上の工夫

本調査は事業実施を迅速に進めるために、2箇所の下水处理場の簡易設計をマスタープラン作成に追加した。設計業務をベトナム国法に準じて実施する場合、プレ-FS調査として測量調査や土質調査を実施しなければならない。しかし、これら調査は予算及び期間上の制約により実施不可能である。今回の簡易設計の成果品は、ベトナム国法に準じていないため、プレ-FS時にそのまま使用する事は出来ない。将来のプレ-FSで調査期間を短縮するための基礎データとして使用される事を念頭に置いた。

5.4.2 パイロット事業内容の確認

本活動は2017年7月末に開始した。第1次業務概要書（TOR）案はJICA 専門家チームにより作成され、ATI やナムディン省/市の合意を求めた。パイロット事業内容策定経緯の時系列レビューを下記に要約する。

表 5.4.1 パイロット事業内容の時系列レビュー

日時	作業内容	活動内容
2017年7月末	業務概要書案の作成	JICA VSC チームは業務概要書案を作成し、JICA ベトナム事務所、建設省 ATI、ナムディン省/市に彼らのレビューやコメントを求めため送付した。
2017年8月1日～15日	関係各位による同案のレビュー	各機関は同案をレビューし、JICA VSC チームにコメントを返送した。
2017年8月16日～23日	業務概要書修正案の作成	JICA VSC チームは各コメントを反映して業務概要書を修正した。その後 JICA VSC チームは、確認の為修正版を建設省 AIT、ナムディン省/市に再送した。
2017年8月24日～30日	業務概要書の最終化	修正版業務概要書への追加コメント対応後、JICA VSC チームはナムディン市下水・排水マスタープラン調査に使用するため、同修正版を最終化した。

出典：コンサルタント専門家チーム

各機関からの主なコメントは、表現の修正と作業内容の明確化であった。業務概要書はカウンターパート機関らのコメントを元に修正された。業務概要書案の修正では、下記の3項目に対しては十分な検討を行った。

(1) 調査の目標年次

当初の目標年次は、2011年作成の修正版マスタープランを元に2030年で設定した。

(2) 建設費用の積算項目

優先的な投資事業に対しては、詳細な積算の実施をすべきというコメントが上がった。詳細な積算方法はマスタープラン調査では妥当ではなく、プレ-FSに近づく可能性が高い。よって業務概要書ではこの内容を追加せず、本コメントは調査の中でフォローする事とし、業務概要書の積算部分は修正しない事とした。

(3) パイロット事業内容の最終化

JICA 専門家チーム及びナムディン省/市側で業務内容、実施工程、提出報告書等について協議の結果、2017年8月30日にパイロット事業内容を最終化した。その後、JICA 専門家チームは業務概要書最終版の説明を9月1日にATIへ、9月6日にナムディン省/市側へ説明した。

ATI より最終版業務概要書に特段のコメントは無かった。一方、ナムディン省/市側は調査対象地域について、周辺地域を含む 18,445 ha から市中心地域の 4,625 ha に変更するよう依頼した。また、7月の会議ではナムディン省建設局をメインカウンターパートとする体制を考えていたが、ナムディン市人民委員会が正式にカウンターパート機関となった。さらに、ナムディン市人民委員会は市中心地域に焦点を当てる事を希望し、主に同地域を対象とするよう求めたため、JICA 専門家チームは彼らの提案を受入れ、同箇所を修正した。

(4) パイロット事業内容策定時の工夫

一般的にベトナム国での行政手続きには長期間を要する。例え書類のレビューやその後の回答期間を予め決めたととしても、ベトナムの行政機関は期限通りに回答出来ず、頻繁に遅れる。

今回の場合では、JICA 専門家チームはベトナム側に対してスケジュール管理を徹底し、締切の厳守を求めた。但し十分なレビュー期間は与えており、第1、2回の業務概要書に対して、レビュー期間はそれぞれ2週間とした。

5.4.3 M/M への署名

ナムディン省建設局/市人民委員会、ATI 及び JICA 専門家チームの間で、パイロット事業の業務内容について確認後、M/M に署名した。

(1) 経緯

JICA 専門家チームは、ナムディン市下水・排水マスタープラン調査の MOU を作成し、ナムディン側に示した。彼らからは MOU に関して、人口値を 2016 年時点のものに更新してほしいとのコメントがあった。またナムディン市人民委員会は、事業対象地域 4,625 ha の境界線データをソフトコピーで提供し、ハードコピーは後ほど現地コンサルタントが実際の作業を開始する時に渡す事を約束した。

(2) 署名式

署名式は 2017 年 9 月 19 日に、JICA 専門家チームとナムディン省建設局及びナムディン市人民委員会との間で実行した。

ATI カウンターパートは VSC の 3 機能に関して説明し、本調査が事業実施支援機能の元で遂行される事を強調した。同カウンターパートは、ナムディン市人民委員会が作業計画書を作成し、マスタープラン作成承認前にナムディン省人民委員会に提出するよう促した。

現在の状況から判断すると、事業費や事業規模は既存の見積より大規模であり、借款要請はより困難となる。このため、全必要データや情報がローカルコンサルタントから作成された後で、JICA 専門家チームはナムディン市人民委員会と事業の実施可能性について協議を持つよう提案した。事業実施支援を通じた本調査の主要目的は、ナムディン市での将来事業の実現化である。VSC での本機能は、パイロット事業を通して事業実現化の度合いを図るものである。

また、JICA 専門家チームは、将来ナムディン市が ATI の承認を申請する時には、ATI はカウンターパートとして初期から携わっているので、事業の優位性が有ることを強調した。ATI は本件調査の結果に関して充分理解し、承認手続き時には行政手続きを迅速に進める事が期待される。



署名式前の打ち合わせの様子

署名の様子

出典：コンサルタント専門家チーム

図 5.4.1 ナムディン市での MOU 署名式の状況写真（2017年9月19日）

5.4.4 パイロット事業業務内容

現地コンサルタントへの再委託により実施するパイロット事業の業務内容を下表に要約する。

表 5.4.2 パイロット事業業務内容

No.	作業項目	概要
1	ナムディン市の既存下水・排水計画のレビュー及び確認	既存報告書や下記書類のレビュー 修正版ジェネラルマスタープラン 目標年次 2025年 ナムディン市社会経済開発計画 ナムディン省地域建設計画目標年次 2030年、計画方針 2050年 その他関係事業及び計画
2	進行中事業のレビュー	ナムディン市の進行中事業を確認し、本マスタープランに反映する
3	作業計画書“task planning”の作成	ナムディン省人民委員会がマスタープランを承認する事に使用する
4	現場調査	マスタープラン策定のために下記調査を実施する - 現地踏査による既存排水システム調査 - インタビューによる洪水被害調査 - 降雨、流量、水位データの収集
5	水理解析	エンジニアリングソフトウェアを用いてナムディン市下水・排水ネットワークシステムの水理モデルを構築し、水理解析を行う
6	下水・排水マスタープランの作成	下水・排水マスタープランを縮尺 1:10,000 で作成する
7	維持管理計画の作成	ナムディン市の既存維持管理組織の状況を調査し、同計画を作成する
8	積算	下記項目からなる事業費を算定する - 建設費、エンジニアリングサービス費 - 維持管理費 - 土地収用費を含む行政費用 - 予備費及び物価上昇分費用
9	事業実施計画の作成	事業が毎年どのように予算を投資し、どの部分の事業を優先的に建設するか作成する
10	環境影響方針調査	環境保護法及び都市計画法第6条に準じて実施する

11	優先事業の評価	提案事業は、技術面、経済面、組織面、環境面から評価する
12	下水処理場2箇所の簡易設計の作成	ナムディン市の下水問題の緊急ニーズを解決し、早期実施を求めるプレ-FS で使用するために実施する

出典：コンサルタント専門家チーム

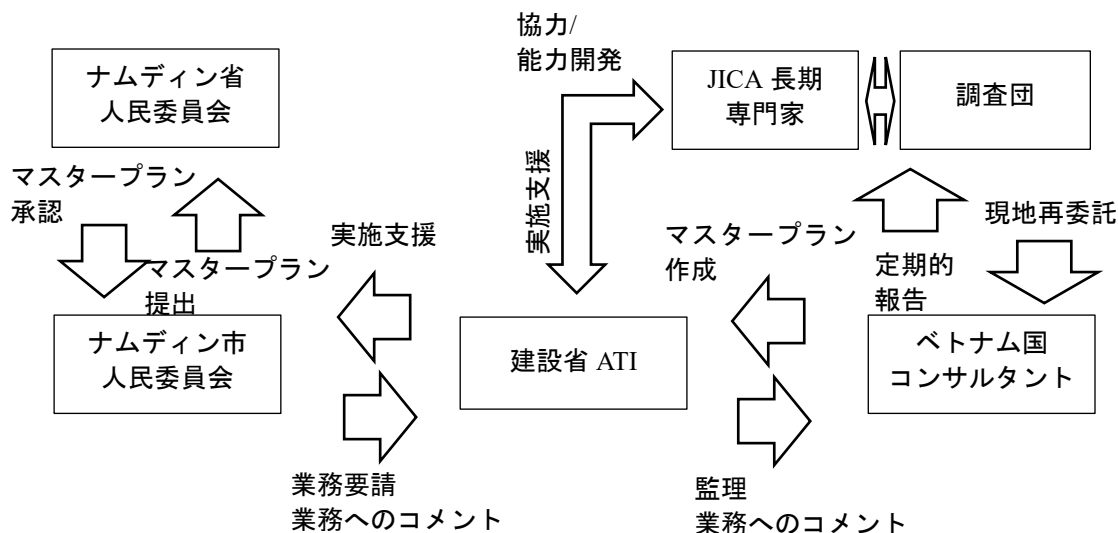
注： 今回のスコープではベトナム国の求めるプレ-FS の事前設計は無理なため、下水処理場の図面として簡易設計(Rough design)を作成するスコープとした

5.5 パイロット支援の実施体制及びスケジュール

5.5.1 実施体制

JICA 専門家チームとナムディン市人民委員会は、1) 現地コンサルタントを監督すること、2) 彼らの進捗を管理し、事業実施をモニターする事を遂行する。また JICA コンサルタントチームは、日本人長期専門家と協力して ATI の能力向上を行う。

各関連組織の役割を以下に記す。



出典：コンサルタント専門家チーム

図 5.5.1 各組織の役割

ナムディン省及び市、ATI の役割と責任を表 5.5.1 にまとめる。ナムディン市人民委員会は、現地コンサルタントのカウンターパート組織である。ナムディン省人民委員会と同建設局は省レベルの組織であり、事業評価並びに承認事項に関する責任を有する。ATI は本調査のアドバイス機関である。また、ATI は将来の事業の承認に関与する機関となる。この点において、ATI の関与はより深まる事となり、ナムディン市下水道整備プロジェクトを通じた事業実施の能力は向上する事となる。

表 5.5.1 ナムディン省/市と ATI の役割と責任

組織	役割と責任
ATI	業務全般や下水・排水マスタープラン承認手続きに対する助言やコメントを行う責任を有する
ナムディン省人民委員会 (PPC)	下水・排水マスタープランの評価並びに承認に対する責任を有する
ナムディン省建設局 (DOC)	業務全般や下水・排水マスタープランの評価並びに承認手続きに対する

	助言やコメントを行う責任を有する 業務の協働や必要な情報/データの提供に対する責任を有する
ナムディン市人民委員会 (CPC)	調査のカウンターパート機関として業務全般に助言やコメントを行い、 下水・排水マスタープランの作成、実施に対する責任を有する 下水・排水マスタープランに関わる関連組織からの承認に対して必要な 行動や手続きを取る責任を有する 協働作業や必要な情報及びデータの提供に対する責任を有する

出典: コンサルタント専門家チーム

5.5.2 実施スケジュール

パイロット事業は図 5.5.2 に示すスケジュールに基づき実施される。現地コンサルタントによるマスタープランの策定は、2017年9月中旬から開始され、最終報告書は2018年5月31日に提出される。調査期間は約8ヶ月である。

本調査は最終報告書をナムディン市人民委員会に提出する事で完了する。主なマイルストーンは下記表 5.5.2 の項目 No.1~4 の報告書である。

5.5.3 パイロット事業の成果品と結果

各報告書がマスタープランの成果品となり、ファイナルレポートが最終成果品となる。

表 5.5.2 パイロットプロジェクト成果品一覧

No.	報告書	提出時期	主な内容
1	インセプションレポート	2017年10月10日	作業計画
2	プログレスレポート	2018年1月10日	現場調査結果と基本計画
3	ドラフトファイナルレポート	2018年4月20日	マスタープランの策定
4	ファイナルレポート	2018年7月31日	マスタープランの最終化

出典: JICA 調査団

2011年に策定されたジェネラルマスタープランでは下水処理場の優先度は第一ではあったが、具体的な計画は2017年時点でも未だなされていない。今回実施するナムディン市への下水・排水マスタープラン作成に関するパイロット事業活動を通じて、同計画は策定され、本成果品はプレ-FSや詳細設計などの今後の調査の基礎となる見込みである。

5.6 パイロット支援での活動、達成事項並びに課題

5.6.1 インセプションレポートの作成、提出ならびに発表

現地再委託契約は2017年9月18日に調印し、ローカルコンサルタントはインセプションレポートの作成を開始した。契約ではインセプションレポートの提出期限は2017年10月10日である。現地コンサルタントは同報告書を10月2日に提出し、JICA 専門家チームは直ちに同報告書の内容に関するコメントを提出した。

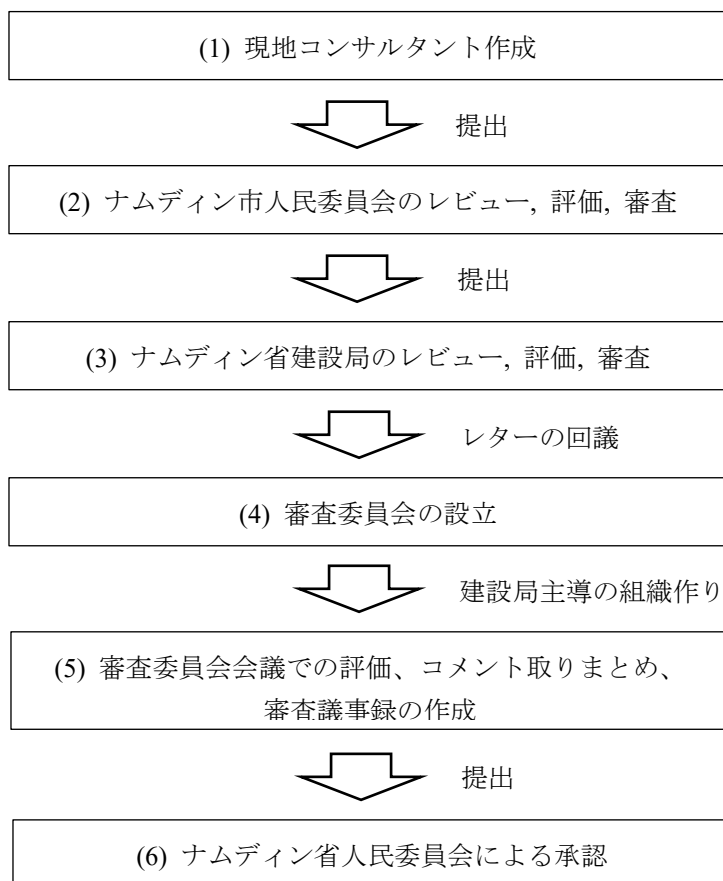
主なコメントは、最終報告書提出までの全作業項目に関して計画内容を記載すべきというものであった。現地コンサルタントは、進捗報告書提出までの作業計画に関する説明を行っていた。この中で彼らは、現時点では進捗報告書以後の説明は必要ないと判断していたが、JICA 専門家チームは、インセプションレポートは全ての作業計画をカバーすべきものであると助言し、ローカルコンサルタントは同報告書を改訂した。

修正版インセプションレポートは2017年10月3日にJICA 専門家チーム宛に再提出された。また、10月3日同日中に現地コンサルタントは、インセプションレポートをナムディン市人民委員会にも公式に提出した。

ナムディン市人民委員会とのインセプションレポートに関する協議は、2017年11月2日に開催された。現地コンサルタントはインセプションレポート内容について説明し、ナムディン市人民委員会は同内容について合意した。また同委員会は、現在灌漑用に使用している2箇所のポンプ場を、排水目的として追加計画する事を依頼した。

5.6.2 作業計画書（Task Planning）の作成、提出ならびに発表

作業計画書は省人民委員会がマスタープラン調査を承認するための正式文書であり、Task Planning と呼ばれている。行政命令 No.37/2010/ND-CP（都市計画の作成、評価、承認及び管理）によれば、同文書は必須であり、実施機関が上位機関宛に作成、提出する文書である。しかし、市人民委員会の文書作成能力では不十分であるため、現地コンサルタントは彼らの代わりに作成した。作業計画書の実際の承認手順は下記となる。



出典: コンサルタント専門家チーム

図 5.6.1 作業計画書承認手順

また、作業計画書作成に関する現地コンサルタントとナムディン市/省との時系列記録を表 5.6.1 に記載する。

表 5.6.1 下水・排水マスタープラン調査作業計画書の時系列記録

日にち	活動内容
2017年10月2日	現地コンサルタントは作業計画書第1版をナムディン市人民委員会に提出した
	ナムディン市人民委員会は作業計画書に関する下記コメントを出状した - フォーマット様式の変更 - 調査対象地域の変更(1. 排水地域、2. 間接影響地域)
2017年10月10日	現地コンサルタントは作業計画書第2版をナムディン市人民委員会に提出した
	ナムディン市人民委員会は同計画書第2版をレビューした
2017年10月25日	現地コンサルタントは作業計画書第2版を5部追加して提出した
2017年11月10日	現地コンサルタントは作業計画書第2版を30部追加して提出した
2017年11月10日	ナムディン省建設局は配布先各組織に対して11月18日迄にコメントするよう要請した

2017年11月22日	ナムディン省建設局は現地コンサルタントに対して全コメントを反映するよう要請した
2017年11月24日	現地コンサルタントは全コメントに対する説明書を作成し、ナムディン省/市に返答した
2017年11月28日	現地コンサルタントは最終版作業計画書をナムディン省建設局に提出した

出典: コンサルタント専門家チーム

現地コンサルタントによるとナムディン市人民委員会/省建設局のコメントは、文書のフォーマットや様式に関するものであるとの事であった。作業計画書の修正に関するやり取りはナムディン市人民委員会と現地コンサルタントとの間だけで行なわれたものであり、JICA 専門家チームや建設省はほとんど関与していなかった。

当初計画では、ナムディン省建設局は作業計画書の評価会議を2017年11月13～17日迄の第3週に開催する予定であった。しかし、これは計画通りに進まず延期される事となった。ナムディン省/市側カウンターパートの市人民委員会と省建設局はプロジェクトを理解し、可能な限り早く返答しようと努力はしていた。しかし、ナムディン側関連組織からの返答には想定以上の時間がかかり、その結果予定通りの開催は出来なかった。この遅延は主にベトナム国での社会的な慣習によるものであり、全スケジュールを計画通りにマネジメントする事はかなり困難である。

5.6.3 進捗報告書作成までの活動内容

現地コンサルタントは、作業計画書の提出後から実質的な彼らの作業を開始した。現地コンサルタントの作業工程では、2018年1月迄の各月の主な作業は以下となる。

表 5.6.2 現地コンサルタントの2017年10月から2018年1月迄の主な月毎の活動内容

月	活動予定
2017年10月	- データ収集 - 既存データのレビュー - 現地調査 - 作業計画書の作成
2017年11月	- 水理解析モデリングの策定 - マスタープランの作成
2017年12月	- 水理解析モデリングの策定 - マスタープランの作成
2018年1月	- マスタープランの作成 - 進捗報告書の提出 - 進捗報告書のレビュー、修正 - ナムディン市人民委員会へのプレゼンテーション

出典: コンサルタント専門家チーム

JICA 専門家チームの同期間の主な活動内容は下記事項となる。

- 現地コンサルタントの活動を監理すること
- 現地コンサルタントとの月例会議を開催すること
- 調査進捗や調査の現状の課題を確認すること
- 各種の機会ナムディン市を訪問すること

(1) 2017年10月

現地コンサルタントはデータ収集や現地調査を2017年10月には終了する計画であり、幾つかのデータ収集を除いてはほぼ予定通りに進んだ。しかし、データ収集は2017年10月中には完了出来ず、11月も継続する事となった。彼らはデータ収集が出来た時点から水理モデルの構築を始めた。欠損箇所は、後ほどデータを収集した時に穴埋めをする方法とした。

2017年11月以後は、彼らは下水・排水システムの水文・水理モデリングの本格作業を行う計画としていた。

データ収集が適時に出来ないのは、ベトナムでは通常の事である。これは、ローカルコンサルタントは多くの組織からデータ収集をしなければならないこと、また組織に因っては状況を良く理解していないことにも起因する。このため正式レターや行政手続きがデータ収集には必要であり、この事が当初想定期間よりも時間がかかる原因となる。

(2) 2017年11月

月例会議が2017年11月28日に開催され、ATIカウンターパート、現地コンサルタント、JICA専門家チームが参加した。現地コンサルタントは彼らの2017年11月の活動内容を説明した。

現地コンサルタントは11月中もデータ収集を完了出来ず、12月も灌漑用水路のデータ収集を継続する予定となった。当初計画では、ダオ川（Dao River）の水質モデリングや水理解析のモデリングは11月末までの実施を予定していたが、同作業は12月10日までの計画延期とした。

作業計画書承認手続きに関しては、現地コンサルタントは最終版を11月28日にナムディン省建設局に提出し、早急な時期に評価会議を開催するよう要請した。

続いて、現地コンサルタントは12月の活動内容の説明を行った。12月の主な活動は、下水・排水モデリングを完成させる事と策定したモデルを最終化するための補正であった。彼らは水理/水文基本モデルと同オプションの完成を12月中と設定した。具体的には専門解析ソフトであるMIKE URBANを使用して、既存の下水道システム及び計画図を構築し、計画流量を流すことで施設計画の妥当性を検討する事となる。

また、ATIのカウンターパートスタッフは、現地コンサルタントの説明に関して以下のコメントを行った。

- 1) 既存水理モデルの評価は、現在の状況を確認するためには重要である。月次進捗報告書には同結果を記載していないため、現地コンサルタントは同報告書で進捗を示す事を求める。
- 2) 下水処理場敷地の変更では、ナムディン省/市側カウンターパートの市人民委員会及び省建設局と緊密にコミュニケーションを取らなければならない。
- 3) 水文計算で10年確率を採用する降雨強度は、ベトナム国基準に準じるべきである。

現地コンサルタントはこれらのコメントに対し、以下の返答を行った。

- 1) 現地コンサルタントは既存水理モデルをコンピュータ画面上に示し、作業進捗を説明した。また、現在の排水システム状況を記載した進捗報告書案を示した。

- 2) 現地コンサルタントは下水処理場敷地の変更の件に関しては、既にナムディン市人民委員会や省建設局に通知した。ナムディン省/市側は下水処理場の変更に同意している。
- 3) 降雨強度は TCVN 7959:2008 に従って計算し、2003年9月9日に発生した 216mm/日 を元に、227.4mm/日を算定した。また施設設計は 1 時間降雨量として 65.6mm/時間とした。

JICA 専門家チームは主に会議を司会する役割を担い、ATI カウンターパートが積極的にコメントを出し、中心となるよう努めた。カウンターパートスタッフは積極的に会議に参加し、彼らの役割を果たしていた。

さらに、JICA 専門家チームは 11 月の調査スケジュールの進捗状況について確認した。現地コンサルタントは原則として、彼らの計画に従い作業を進めていたが、水理モデリングは灌漑用水路のデータ収集遅れにより、計画と比べて遅れていた。彼らは 12 月中に残りデータを収集出来なかった場合に代替案を考えており、2017年12月末時点では当初計画に追いつく予定としていた。

(3) 2017年12月

月例会議は 2017年12月29日に開催され、ATI カウンターパート、現地コンサルタント、JICA 専門家チームが参加し、現地コンサルタントより 2017年12月の活動を説明した。12月の主要な作業は、下水・排水モデリングの完成と確立したモデルを最終化するために補正をする事であった。彼らは基本となる水理/水文モデルを完成させ、オプションを翌月実施する計画を立案した。

現地コンサルタントは主な活動の作業進捗を以下の通り説明した。

- ダオ川水質に関するデータ収集は自然資源環境局 (DONRE) から提供されなかった。現地コンサルタントはデータを継続して要求し、2018年1月4日にナムディン市を訪問する予定であった。
- 排水モデルは策定されたが、計算過程でエラーが発生したため、未だ計算結果は得られていなかった。同モデルは 2018年1月には完成する。
- 下水処理場の場所は決定し、1箇所は当初の計画地から変更となった。本件については市人民委員会及び省建設局と協議し、3者は既に合意していた。本件は進捗報告書で記載する。

作業計画書に関しては、評価委員会による追加協議が 12月21日に開催された。現地コンサルタントは同協議でのコメントを元に修正を行い、12月25日に再提出を行った。その後、作業計画書最終版は、12月28日に省人民委員会に提出され承認申請された。作業計画書は 2018年1月に承認されるとのことだった。

また、現地コンサルタントは 2018年1月の作業スケジュールの説明を行った。

- ダオ川水質に関するデータは一刻も早く収集し、水質モデルを完成させる。
- 排水マスタープラン策定は、当初計画に追いつくよう促進する。
- 下水処理方法は 2018年1月には計画する。
- プログレスレポートは当初計画通り 2018年1月10日には提出する。

ATI カウンターパートスタッフは、上記説明に対するコメントをした。

- 現地コンサルタントは作業計画書承認を十分にフォローする事が求められる。
- マスタープラン作成に関する全作業は当初計画に追いつくよう促進すべきである。
- 現地コンサルタントは下水道計画では運営費が安価で技術的に妥当な下水処理方法を選択しなければならない。

JICA 専門家チームは、下水処理方式に関してドラフトファイナルレポートで各種代替案を提示するよう指導した。

また、JICA 専門家チームは作業スケジュールをモニタリングしながら管理し、3 者間の調整を行った。データ収集の遅れがマスタープラン策定に影響を与えていたが、2017 年 12 月末時点では進捗報告書提出日は当初計画のまま 2018 年 1 月 10 日を予定していた。また、プログレスレポートの提出が遅れることが無いよう、緊密なコミュニケーションを図った。

(4) 2018 年 1 月 プログレスレポートに関するレビュー会議

現地コンサルタントは計画通りプログレスレポートを 2018 年 1 月 10 日に提出した。今回は第 1 回目の提出であり、ATI カウンターパートや JICA 専門家チームによるレビューを細かく行った。レビュー会議は 2018 年 1 月 19 日に開催された。

現地コンサルタントはマスタープラン策定に関する作業進捗を説明した。まず、彼らは作業進捗の妨げになっていたデータ収集が、2017 年 12 月に完了した事を報告した。自然資源環境局 (DONRE) はダオ川水質データを 12 月に提供し、現地コンサルタントはダオ川水質モデリングを完成させる事が可能となった。一方、マンホールの標高データは台帳データの記載ミス等により既存の標高と合致しなかったため、水理モデル構築のためには標高データを調整する必要があった。この作業の完了に 10 日程要したため、最終成果は今回反映出来ず、修正版プログレスレポートで掲載することとなった。

会議の席上で ATI カウンターパートスタッフからは、プログレスレポートに関するコメントは無かった。JICA 専門家チームからは、プログレスレポートに関するコメントを文書で提示した。コメントの主な内容は、“読み手が容易に理解出来る説明をすること”、“論理的な構成の文章を書くこと”であった。

さらに、ATI カウンターパートは 2018 年 1 月 22 日にコメントを提示した。彼のコメントも JICA 専門家チームと同様に、全てのステークホルダーは下水・排水マスタープランの専門家ではないため、“プログレスレポートは読み手にとって理解し易い内容であること”であった。彼の下水・排水マスタープラン策定に関する積極的な態度や努力を、コメントから読むことが出来た。

今回の会議は、プログレスレポート第 1 版の内容に関する現地コンサルタントからの説明と、報告書内容に対する JICA 専門家チーム及び ATI カウンターパートとの質疑応答の場であった。JICA 専門家チームは現地コンサルタントに対して、今回のコメントを踏まえてプログレスレポートを修正し、ナムディン市人民委員会に最終版を 1 月中に提出する工程を指示した。

(5) 2018年1月末 月例会議

月例会議は2018年1月30日に開催され、ATIカウンターパート、現地コンサルタント、JICA専門家チームが参加した。今回の会議の主な議題は、2018年1月19日の会議で指摘されたプログレスレポートの修正箇所の説明とナムディン市におけるプレゼンテーションのスケジュールであった。

現地コンサルタントは進捗報告書の下記修正点に関して説明した。

- 人口予測は増加率も含めた2050年迄の計算結果を報告書に記載した。
- 目標年次での発生水量は小規模集落単位（WARD）で計算し、計算結果は本文に記載した。
- 洪水予測図が今回は完成し、報告書に添付した。
- 水文モデルはTCVN7957-2008に準じて完成し、10年確率の降雨量は227.4mm/日とした。
- ダオ川水質モデルは完成したが、現在はまだ分析中である。
- 下水処理場の配置計画は、技術面ならびに経済面からの選定理由を報告書で十分に説明した。

ATIカウンターパートは、上記説明に対し以下のコメントをした。

- 水質に関する説明と評価は、排水先が上水道の上流部に位置していることからナムディン省/市側にとって非常に重要な関心事である。故にこの点に関しては、マスタープラン報告書で明確に説明すること。
- 進捗報告書は最終化を終えたら、ナムディン市でのプレゼンテーション前にATIカウンターパートに送付すること。

これに引き続き、現地コンサルタントはナムディン市人民委員会でのプログレスレポートプレゼンテーションのスケジュールについて説明をした。同プレゼンテーションはテト休暇前の2月第2週に実施する予定となった。

JICA専門家チームは本会議の進行と調整を主に行い、現地コンサルタントとATIカウンターパートがメインとなって会議を進める事の支援を行った。プログレスレポートのナムディン省/市側に対する説明の作業スケジュールに関しては、テト休暇を挟んでしまうとその後の業務の進行にかなり影響を与える。このため、テト休暇前の実施を強く現地コンサルタントに求め、2月初旬の開催予定となった。

(6) 2018年2月 プログレスレポートのプレゼンテーション

プログレスレポート内容のプレゼンテーションは2018年2月6日にナムディン市会議室で開催された。参加者は、ナムディン市人民委員会、ATIカウンターパート、現地コンサルタント、JICA専門家チームであった。現地コンサルタントは下水・排水マスタープラン策定の進捗状況を以下の通り説明した。

- 下水道計画並びに排水計画のモデルを作成した。
- 下水道計画モデル及び排水計画モデルに計画流量を設定し分析を行った。

- 詳細な分析結果の図表は報告書に記載している。
- 今後は分析結果を元に各施設の諸元を策定する。

下水道計画モデルでは、対象年次の発生水量を算定し、同水量を処理する下水処理場の処理水質が放流基準を満たすかを分析した。また、排水計画モデルでは、10年確率降雨で現状洪水状況と施設計画後のシミュレーションを行い、洪水低減度を分析した。

ナムディン市人民委員会の委員長は、本説明に対して以下のコメントをした。

- 関係機関である都市管理局（Urban Management）、自然資源局（Natural Resource）は、データをチェックし、報告書内容をレビューすること。
- 両機関は報告書をチェックした後、データの訂正や分析がある場合には、現地コンサルタントと十分調整をすること。

今後のスケジュールとして、提出されたプロGRESSレポートはナムディン市人民委員会によるレビューを行い、現地コンサルタントに対するコメントを提示ことになる。現地コンサルタントはナムディン市人民委員会から出されたコメントをドラフトファイナルレポートに反映する。

なお、同プレゼンテーションは、ナムディン市人民委員会主導の元で進められた。JICA 専門家チームはプロGRESSレポート作成後のスケジュールと今後のローカルコンサルタントの主な活動内容をナムディン省/市側に伝えた。ATI カウンターパートには会議に参加する事で、調査工程管理の経験を増やす事を求めた。現地コンサルタントは主要発表者であり、会議の席上でナムディン省/市側から出たコメントを以後の業務活動に活かすことになった。



出典：コンサルタント専門家チーム

図 5.6.2 ナムディン市でのプロGRESSレポート説明会議の状況写真（2018年2月6日）

5.6.4 プログレスレポート提出後からドラフトファイナルレポート提出までの活動内容

(1) 2018年2月 月例会議

2018年2月次の月例会議は、3月2日に開催された。参加者は、ATI カウンターパート、現地コンサルタント、JICA 専門家チームであった。現地コンサルタントは下水・排水マスタープランが基本的に完成した事を報告した。その上で内容について以下の説明を行った。

- 下水・排水の基本的な計画図は完成した。
- 建設費の積算は進行中である。

3月以降は下水・排水マスタープラン作成業務が本格化するため、JICA 専門家チームは協議の焦点を技術的な部分であると考えて、協議の進行をした。この方針の元、ATI カウンターパートは、下水・排水計画図に対して以下のコメントを付した。

- 下水処理場の位置は慎重に選定しなければならない。立地箇所がジェネラルマスタープランから変更されていれば、ナムディン省/市側と協議し、妥当性や必要性を示さなければならない。
- 人口予測は下水処理場の容量に影響を与えるので、人口増加率に留意しなければならない。
- 下水処理方法は、代替案を十分に検討した後に最適案を選定しなければならない。
- 建設費、維持管理費の積算はフェーズ分けして行なわなければならない。

ATIカウンターパートはコメントの中で、ジェネラルマスタープランの重要性を指摘していた。これは、ベトナム国では本マスタープランの上位計画となるジェネラルマスタープランの計画内容に従って、各セクターマスタープランが策定される仕組みになっている事が理由である。本マスタープランの計画内容がジェネラルマスタープランの計画と異なる場合は、基本的に再度ジェネラルマスタープランの承認からやり直す必要があるため、本マスタープランはジェネラルマスタープランの内容に配慮しなければならないとコメントした。

また、現地コンサルタントはコメントに基づき、3月以降にマスタープラン策定に取り組む事を3者間で確認した。

(2) 2018年3月

プログレスレポート作成後は、データ収集、現地調査は基本的に完了し、マスタープラン作成段階となった。マスタープランの品質管理及び進捗度合をより詳細に把握するために、3月以降は現地コンサルタントとの会議を二週間に一度とした。

2018年3月次の進捗会議は、15日と30日に開催された。参加者は、ATI カウンターパート、現地コンサルタント、JICA 専門家チームであった。会議の進捗方法はプログレスレポート作成前と同様で、現地コンサルタントが説明し、内容についてATI カウンターパートやJICA 専門家チームがコメントを行った後で現地コンサルタントが今後の対応に反映させるというものであった。

1) 3月15日の進捗会議

現地コンサルタントは以下の報告及び説明を行った。

- 下水・排水モデルの策定は完了した。
- 建設費の積算は完了した。各工種は建設省の単価を採用して積算を行ったが、下水処理場の積算に関しては現在設計中のハノイエンサ事業の単価を参照した。
- 維持管理費用の積算は現在進行中である。
- 下水処理方法の比較検討はベトナム国マスタープランでは必須ではないため、本報告書の別添とする。

ATI カウンターパートは、上記の下水処理場の積算と汚泥処理の説明に対して下記コメントを付した。

- 下水処理場の積算に関しては2015年5月21日に Decision No.451/QD-BXD が決議され、下水処理場の単価についても規定されている。現地コンサルタントは同決議を参照すること。
- 汚泥処分法や汚泥濃縮後のリサイクル方法は、現地コンサルタントの提案に対するナムディン省/市側の意向を議論すること。

今後の作業計画として、現地コンサルタントは3月第4週にドラフトファイナルレポート第1版を提出することとした。

JICA 専門家チームは現地コンサルタントに対して、今回から説明用の簡易資料を作成することを要請した。これは今まで現地コンサルタントが説明をパソコンの画面上だけで行い、確認し難かったことによる。また次回報告書では、ドラフトファイナルレポートの提出期限（2018年4月20日）前に JICA 専門家チーム、ATI、ナムディン市人民委員会に第1版を配布し、出されたコメントに対応した後で、最終版を提出する手順とした。

2) 3月30日の進捗会議

現地コンサルタントは以下の報告及び説明を行った。

- 下水・排水マスタープランの策定は基本的に完成した。
- 建設費及び維持管理費の積算は完了した。
- 契約上求められる図面は完成した。
- ドラフトファイナルレポート第1版のベトナム語版はナムディン市人民委員会及び建設省 ATI に夫々既に提出した。また英語版は JICA 専門家チームに直ちに提出する。

続いてナムディン市での下水・排水マスタープラン内容に関するプレゼンテーションまでのスケジュールが、参加者間で以下の通り確認された。

- ナムディン市人民委員会及び ATI は、ドラフトファイナルレポートのコメントを2018年4月10日迄に出す。
- JICA 専門家チームは同コメントを報告書受領後直ちに行う。
- ナムディン市人民委員会へのプレゼンテーションは、2018年4月20日以前に行う。

さらに、JICA 専門家チームは現地コンサルタントに対して、報告書要約を作成するよう要請した。これはドラフトファイナルレポート内容のレビューや確認を行うのに便利であり、通常の JICA 案件では要約の作成が求められるためであった。

(3) 2018年4月

JICA 専門家チームは、現地コンサルタントから提出されたドラフトファイナルレポート英語版のレビューを行った。また同報告書のベトナム語版のレビューは ATI カウンターパートが担当した。英語版のレビュー結果をコメントとして取りまとめ、現地コンサルタントと何回かやり取りをした後、最終的なコメント集を4月9日に提示した。ベトナム語版のコメントは、ATI カウンターパートから現地コンサルタント宛に4月12日に通知した。

ドラフトファイナルレポートに対する JICA 専門家チームからの主なコメントは以下の通りである。

- 図表の表現方法を読み手が理解し易いように改善すること
- マスタープラン策定のために選定した場所又は区域の理由を記載すること
- マスタープランで採用した評価手法、計画方法の説明すること
- マスタープラン計画前後のシミュレーション結果の比較図の提示すること

現地コンサルタントが作成したドラフトファイナルレポートは、プログレスレポートと同様に読み手に対して理解し難い箇所があった。特に各パラメータの選定理由や採用した方法の説明が無かった事は、計画の妥当性や信用度に影響を与えてしまう。また計画前後のシミュレーション結果図が提示されていなかったため、この結果を掲載し計画の妥当性をビジュアルでアピールするようコメントした。

ドラフトファイナルレポートの内容に関するナムディン市人民委員会への発表は、2018年4月17日に実施した。同会議では、以下の内容を取り扱った。

- ナムディン市下水・排水マスタープランの計画概要
- 最終報告書提出迄の作業スケジュール
- 最終報告書の提出期限
- その他

同会議後ナムディン省/市側は、ドラフトファイナルレポートのコメントを出し、ファイナルレポート提出前に評価委員会による承認を得ることが重要となる。



ドラフトファイナルレポート説明会の様子



ナムディン市人民委員会副委員長からの発言



若林専門家からの説明

コンサルタント専門家チーム石井団員からの説明

出典：コンサルタント専門家チーム

図 5.6.3 ナムディン市でのドラフトファイナルレポート説明会議の状況（2018年4月17日）

5.6.5 ドラフトファイナルレポート提出後からファイナルレポート承認までの活動内容

2018年5月以降の活動内容を表 5.6.3 に月毎にまとめた。2018年4月17日にドラフトファイナルレポートを提出したが、これに対するナムディン側からコメントが出されたのは7月であった。マスタープランの承認ステップとして、ナムディン省/市側の全関係機関からのコメントが出ない限りは次の段階には進めない。また、関係者はATIやナムディン市の関係機関だけではないため、担当機関はスケジュール管理を徹底する事が出来ない。その結果、報告書最終段階ではどうしても当初計画予定より時間がかかってしまうという問題が生じる。

全てのコメントが出された後に同コメントの内容を反映し、8月にファイナルレポートが完成し、担当機関であるナムディン市人民委員会に提出された。ファイナルレポートは各評価委員会委員に渡され、ここで最終的な評価審査が各委員によって行われた。各評価委員からのコメントの発出、コメントに対する説明の実施並びに協議に2ヶ月以上を要した後、11月中旬に評価委員会はファイナルレポートを承認した。

ファイナルレポートはナムディン市人民委員会に提出され、同報告書は11月30日に承認された。引き続き同報告書はナムディン省人民委員会に提出され、12月4日に最終的に承認された。

表 5.6.3 現地コンサルタントの2018年5月から2018年12月迄の主な月毎の活動内容

月	活動内容
5月	1.ドラフトファイナルレポートに対する関係者からのコメントの収集 2.報告書修正作業の実施
6月	1.ドラフトファイナルレポートに対する関係者からのコメントの収集の継続 2.報告書修正作業の実施 3.担当機関（ナムディン省建設局）への修正内容の説明と協議
7月	1.ドラフトファイナルレポートに対する関係者からのコメントの収集の継続 2.報告書修正作業の実施 3.担当機関（ナムディン省建設局）への修正内容の説明と協議
8月	1.ファイナルレポートの提出
9月	1.ファイナルレポートに対する評価委員会委員からのコメントの収集

月	活動内容
10月	1.ファイナルレポートのコメントに対する担当機関（ナムディン市人民委員会及びナムディン省建設局）への説明
11月	1.ファイナルレポート承認のための評価委員会との協議 2.評価委員会によるファイナルレポートの承認 3.ファイナルレポートの市人民委員会への提出ならびに承認（11月30日）
12月	1.ファイナルレポートの省人民委員会への提出ならびに承認（12月4日）

出典：コンサルタント専門家チーム

当初予定では、通常の JICA 調査報告書のようにドラフトファイナルレポート提出後1ヶ月で、カウンターパート機関からのコメント受領、報告書の修正、提出としていた。実際にはベトナム側の手順に従うと、ドラフトファイナルレポート提出からその修正、さらにファイナルレポートの省人民委員会の最終承認までコンサルタントが支援を行い、その期間もそれぞれ2～3ヶ月必要となった。

5.6.6 パイロット支援での課題

(1) 事業実施支援活動上の課題

本活動は、VSC 設立後を見据えた事業実施支援のパイロット活動として実施するものである。したがって支援内容そのものよりは、支援活動を通してカウンターパートの能力開発が優先されるべきである。即ち、現地再委託業務により ATI 及び VSC 設立後の事業実施支援機能担当職員が主導し、JICA 専門家チームが調整しながら、下水・排水マスタープラン作成出来れば、活動成果が上がったと判断出来る。

一方で、ナムディン市の下水・排水マスタープランは、同市の将来計画の一つとして策定されるものである。このため策定された各計画は、ベトナム国の法律に則り、承認手続きを進めていかなければならない。同手続きはベトナム国の社会習慣が深く関わり、時間がかかるものとなるのが常である。そのような状況の中で、今年度は作業期間内にマスタープラン策定を完了させる事に主眼を置いた。事業実施支援は、技プロによる能力開発と実際のマスタープラン策定の実務を兼ねた結果、実務部分の比重が高まってしまった。

また、VCS 設立が頓挫し、事業実施支援機能を担うべき実施機関が存在せず、技術移転の対象となる人員配置がなかったこと、現地コンサルタントとの契約者が JICA のコンサルタントであること、ナムディン省/市側との調整も JICA 専門家チームが行ったことにより、ベトナム側が全ての面で中心となった関わり方が出来なかった。

さらに、1年次のパイロット活動では、JICA 専門家チームはプロジェクト終了後の ATI カウンターパートの自立及び継続性を重視し、ATI カウンターパートを主体とする活動内容としたため、マスタープラン報告書の内容はベトナム国の作業計画書に従ってしまい、必ずしも JICA 関係者にとってわかり易いものとはならなかった。

以上の今年度の課題を踏まえると次年度の事業実施支援は、下記の事項が求められる。

- 実務として作業工程にあまり縛られない事業実施支援方法
- ATI カウンターパートが責任を持ち、中心となって活動出来る業務内容

第1年次の事業実施支援機能の活動内容の達成度を表 5.6.4 に要約する。

表 5.6.4 事業実施支援活動内容の達成度

No.	作業項目	指標等	達成度合	理由等
A	ワークプラン			
1	ナムディン市の既存下水・排水計画のレビュー及び確認	MP 報告書 記載	達成	MP 報告書第3章に記載
2	進行中事業のレビュー	MP 報告書 記載	部分達成	MP 報告書 3.7 節に記載されているが、マスタープランへの反映が分からない
MP	MP	MP	MP	MP
4	現場調査	MP 報告書 記載	達成	MP 報告書 2 章並びに 5 章に記載
5	水理解析	MP 報告書 記載	達成	MP 報告書 5 章並びに 6 章に記載
6	下水・排水マスタープランの作成	MP 報告書 記載	達成	MP 報告書 5 章並びに 6 章に記載
7	維持管理計画の作成	MP 報告書 記載	未達成	MP 報告書 8 章に記載はあるが、ベトナム国規準等の記載のみで、組織・体制、維持管理方法等の具体的記載が無い
8	積算	MP 報告書 記載	部分達成	建設費のみの積算で、その他事業に関する積算が無い
9	事業実施計画の作成	MP 報告書 記載	未達成	優先事業の選定まではあるが、計画迄は至っていない
10	環境影響方針調査	MP 報告書 記載	達成	MP 報告書 9 章に記載
11	優先事業の評価	MP 報告書 記載	部分達成	計画、積算、環境で評価をしているが、報告書全体ではまとめていないので、分かりづらい
12	下水処理場 2 箇所の簡易設計の作成	MP 報告書 記載	部分達成	作成されているが、別添での参考用となってしまった
B	成果品提出スケジュール			
1	インセプションレポート	2017/10/10	達成	2017/10/02 受領
2	プログレスレポート	2018/01/10	達成	2018/01/10 受領
3	ドラフトファイナルレポート	2018/04/20	達成	2018/03/31 受領
4	ファイナルレポート	2018/07/31	達成	2018/8 月完成

出典：コンサルタント専門家チーム

(2) 事業実施支援活動上の工夫

事業実施支援活動を進める上で、進捗会議、ナムディン市での説明等のスケジュール調整は、ATI カウンターパートの参加を常に踏まえて調整を行った。

また、JICA 専門家チームは下水・排水マスタープラン策定に関して、ATI カウンターパートが計画内容を深く理解するよう、計画策定段階での進捗会議の頻度を重視して増やした。

5.7 パイロット支援より得られた知見の研修機能への反映

ナムディン市へのパイロット支援により得られた知見を、2～3 年次に以下の通り研修機能へフィードバックした。

5.7.1 下水道計画編パイロット研修での活動報告

ナムディン市下水・排水マスタープランの概要、並びにパイロット支援を通じて把握した課題等について、2 年次に実施した研修編パイロット研修において報告し、ベトナム各都市の職員が

今後の下水道事業運営で参考となるようにフィードバックした。研修での報告は、表 5.7.1 に示す通り 2018 年 7 月、10 月及び 12 月の 3 回実施した。

表 5.7.1 2年次のパイロット研修での報告日、開催地

No.	開催日	講師	開催地
1	2018 年 7 月 10 日	Mr. Do Manh Quan (ベトナム建設省技術インフラ局下 水・排水・汚水処理管理課所属員)	ニャチャン
2	2018 年 10 月 10 日		ホーチミン
3	2018 年 12 月 5 日		カントー

出典：コンサルタント専門家チーム



研修での報告状況（2018 年 7 月 10 日）

講義の状況（2018 年 7 月 10 日）

研修での報告状況（2018 年 10 月 10 日）

研修での質疑応答（2018 年 10 月 10 日）

研修での報告状況（2018 年 12 月 5 日）

研修生からの質問（2018 年 12 月 5 日）

出典：コンサルタント専門家チーム

図 5.7.1 2年次のパイロット研修での活動報告の状況

5.7.2 ナムディン市下水・排水マスタープランの研修テキストへの反映

本活動を通じてマスタープラン策定開始から報告書完成までの作業内容は確認出来た。また、現地コンサルタントにより作成されたマスタープランのメインレポートは、ベトナム国建設省が承認時に現地コンサルタントへ通常指示する報告書構成内容に準拠していた。しかしながら、JICA 専門家チームが作成した下水道計画編の研修テキストは、日本下水道協会発行の下水道計画・設計指針などを参考に作成していたため、この構成内容とは合致してはいなかった。このため、本マスタープランレポートを基に計画諸元表等を新たに作成して研修のテキストへ盛り込むと共に、下水管路設計支援システムを用いて下水管路整備計画を作成する科目において、本マスタープランを題材にした教材を作成し、2019年7月～10月に開催したパイロット研修で活用した。

第6章 プロジェクト目標の達成状況及び上位目標の達成に向けての提言

6.1 プロジェクト目標の達成状況

2019年4月に更新された最新版PDMに基づくプロジェクト目標及び成果の達成状況を表6.1.1に整理する。

表 6.1.1 プロジェクト目標及び成果の達成状況

要約	客観的に検証可能な指標	検証方法	達成度、達成状況
プロジェクト目標			
MOC 及び CUWC の下水道分野に係る研修実施能力が強化される	研修実施機関 (CUWC) の構造	<ul style="list-style-type: none"> ● 研修実施機関に関する文書 ● 研修実施の財政に関する文書 	<ul style="list-style-type: none"> ● 日本側で「ベトナムの下水道分野における持続的な研修実施機関の実現に関する提案書」を作成したが、MOC 等の公的機関へ提出する公式文書は作成していない。 ● CUWC は、当面は本プロジェクトで行ったパイロット研修と同様に傘下の CNEE により下水道分野の研修事業を継続し、数年後に下水道分野に特化した研修センターを学内に新設することを検討している。その際に新研修センターの組織構造及び財政計画に関する公式文書が CUWC により作成されると期待される。
	研修内容の質	<ul style="list-style-type: none"> ● 研修実施に関する調査 (研修生へのアンケート調査等) ● 研修教材 	<ul style="list-style-type: none"> ● 本格フェーズでは計画編研修を6回、概略設計編研修を3回実施し、その都度研修生を対象としたアンケート調査を行い、研修科目・題材、研修時間、講師の説明技量等を次の研修で改善できるよう努めた。 ● 研修教材については、最初に日本側が作成したものをプロジェクトの途中からベトナム側の担当講師が自ら修正、改善を行うようになった。 ● プロジェクト終了後も CUWC が研修内容の質向上を継続することが期待される。
成果			
1: ベトナムにおける包括的な下水道人材育成ニーズが明らかになる	人材育成ニーズ調査が実施される	<ul style="list-style-type: none"> ● ニーズ調査レポート 	<ul style="list-style-type: none"> ● 詳細計画策定フェーズにおいてニーズ調査を実施し、結果を業務完了報告書に整理した。
2: 下水道研修実施組織の構造及び設立計画が作成され、所轄官庁へ提出される	下水道分野における研修実施組織の構造及び設立計画が提出される	<ul style="list-style-type: none"> ● 下水道分野における研修実施組織の構造及び設立計画書 	<ul style="list-style-type: none"> ● CUWC は、当面は本プロジェクトで行ったパイロット研修と同様に傘下の CNEE により下水道分野の研修事業を継続し、数年後に下水道分野に特化した研修センターを学内に新設することを検討しているが、本プロジェクト期間中に MOC 等の公的機関へ提出する公式文書は作成していない。

要約	客観的に検証可能な指標	検証方法	達成度、達成状況
3：基礎的なパイロット研修が実施される	<ul style="list-style-type: none"> ● 包括的な研修カリキュラムと各研修コースの教材が作成される ● 基礎的な研修コースが最低3回開催される（ベトナム北部、中部、南部） 	<ul style="list-style-type: none"> ● 研修実施レポート ● 包括的な研修カリキュラム ● 研修教材 	<ul style="list-style-type: none"> ● 詳細計画策定フェーズにおいて一般的な下水道計画、設計に関する5コースの研修カリキュラムを作成した。その後、本格フェーズ2年次に、ベトナムの下水道の大きな課題解決のため、下水枝線管路及び家屋接続の整備に重点を置いたカリキュラムへ見直した。 ● 詳細計画策定フェーズで2回、本格フェーズで9回研修を実施し、その都度研修教材及び研修実施レポートを作成した。
4：特定の都市の下水排水マスタープラン作成より得られた知見を下水道計画に関する研修に反映させる	<ul style="list-style-type: none"> ● 特定の都市の下水排水マスタープラン（MP）が承認される ● MP作成を通じて得られた経験を基礎的な研修コースへ反映させる 	<ul style="list-style-type: none"> ● 特定都市からの情報提供 	<ul style="list-style-type: none"> ● ナムディン市を対象に下水排水MPを作成し、2018年12月にナムディン市人民委員会により承認された。 ● 2018年7月、9月、12月に開催したパイロット研修（計画編）において、ナムディン市下水排水マスタープランの概要を紹介した。 ● また、2019年7月及び10月に開催したパイロット研修（概略設計編）において、当該マスタープランのデータを管路設計研修の題材として活用した。

出典：コンサルタント専門家チーム

6.2 プロジェクト実施運営上の工夫、教訓

本プロジェクトを実施及び運営する上で挙げた課題と、これに対して配慮した工夫及び得られた教訓を表6.2.1に整理する。

プロジェクト全体を通しては、研修実施機関であるCUWCとはパイロット研修の実施支援を通して適時コミュニケーションを図り、双方で協力して円滑なパイロット研修の実施と講師育成に努めた。一方、プロジェクトの管理者であるATIのカウンターパートとは終始コミュニケーションを十分にとり、プロジェクトの実施・運営を協力して行うことが出来なかった。

研修準備においては、当初は日本側のプロジェクトチームが主体となってテキストの準備から研修実施までを手掛けたが、徐々にCUWCが主体となって研修を実施するよう工夫し、2019年6月以降の延長期間中に実施したパイロット研修では、大半の講師をCUWCで担当させることが出来た。

研修内容については、当初は詳細計画策定フェーズで設定したカリキュラムに基づき、一般的な下水道計画及び設計手法に関する講義を行ったが、その後内容の見直しを行い、ベトナムで下水道の普及を進める上で課題となっている下水管路整備及び家屋接続を研修科目の中心に設定することとし、ベトナム各地でニーズが高く、かつ具体的な内容とした。

研修実施方法については、当初は長時間にわたる講義のみ実施したが、その後、研修に現場視察やノートパソコンを研修生に配布した実習を取り入れるなどの工夫を行い、研修生の興味をひ

く内容への改善及び研修生の出席率向上へ務めた。また、CUWC の講師を対象に講義の予行演習を行い、研修の質の向上に努めた。

研修組織について、本プロジェクト終了後における財政面及び組織面の持続性確保が課題であった。これに対し、パイロット研修に民間コンサルタントの技術者を募集し、研修料金徴収を試みて今後の研修対象範囲拡大の可能性を探ると共に、CUWC が今後より魅力的な研修を実施できるよう各種機材を供与した。しかしながら、本プロジェクト期間中に今後の組織構造や予算計画等についての検討は進まず、今後 CUWC が自発的に検討を進めることとなった。

表 6.2.1 課題及び工夫・教訓

項目	課題	配慮した工夫・得られた教訓
プロジェクト全体	プロジェクトの管理者である ATI との十分なコミュニケーション、情報共有の確保	<ol style="list-style-type: none"> 定期的な連絡、コミュニケーションの確保を試みたが、スケジュール調整が難航し、十分なコミュニケーションを取ることができなかった。 初期段階で ATI のカウンターパート 1 人 1 人の役割をより明確にし、より深いプロジェクトへの関与を促進すべきであった。
研修準備	ベトナム側実施機関が主体となった研修実施計画（カリキュラム、対象者、修了証授与の基準など）の立案、研修テキストの作成	<ol style="list-style-type: none"> ベトナム側の主体性を向上させるため、大半の講師をベトナム側で担当するようにした。 ベトナムの慣習を踏まえた、ベトナム側による研修計画（研修の時間割、講義時間・内容等）の立案を促した。
研修内容	ベトナムで下水道の普及を進める上で課題となっている下水管路整備及び家屋接続を研修科目として取り入れること。 並びにこの課題解決の重要性に関するベトナム側実施機関の理解を促進すること。	<ol style="list-style-type: none"> 2019 年 1 月に実施した本邦研修において、下水管路整備、家屋接続、下水道台帳を活用した下水管路管理等に焦点を当て、カウンターパートの理解促進に努めた。 同様の事項に焦点を当てた下水道セミナーを 2019 年 7 月及び 11 月に 2 度開催し、関係者のより一層の理解促進に努めた。
研修実施方法	<ol style="list-style-type: none"> 各講義における、研修生の出席率の向上 研修の進め方 講師の育成 	<ol style="list-style-type: none"> アナウンス等による講義スケジュールの周知徹底を図った。 研修生の興味・参加を促すよう、ノートパソコンを研修生に配布した実習を取り入れた。 研修生の参加率・集中力を持続するため、研修日数および講義時間を短縮した。 研修前に講師の予行演習を実施し、研修方法（話し方、研修生の参加促進能力等）の改善に努めた。
研修組織	本プロジェクト終了後における、財政面・組織面の持続性の確保	<ol style="list-style-type: none"> 民間コンサルタントの技術者の参加による研修料金徴収を試み、今後の研修対象範囲拡大の可能性を探った。 CUWC が今後、より魅力的な研修を実施できるよう、各種機材を供与した。 日本下水道事業団のように法令により定められ、中央政府からの財政支援も受けられる研修組織とするには、ベトナム国でも同様の法制度の制定が必要となるが、本プロジェクトではそこまでの議論や検討は出来ていない。ベトナム側がベトナム版下水道事業団の設立を強く望む場合には、法制度面の専門家派遣等の支援が今後必要である。

出典：コンサルタント専門家チーム

6.3 上位目標の達成に向けての提言

第1章に記載した通り、本プロジェクトの上位目標は「ベトナムにおける下水道計画・実施能力が向上する」である。この上位目標の達成に向けては、本プロジェクト終了後もベトナム側の関係機関が、本プロジェクトの活動より得られた知見や経験を最大限に活用し、それぞれの役割を継続していくことが必要である。

以下に、研修機能の実施機関である CUWC と下水道事業の推進、中央政府における監督官庁である ATI、並びに各地方省において下水道事業を管轄する地方政府それぞれに対する提言を列記する。

(1) CUWC への提言

- 1) ベトナム政府が掲げる「中央直轄市または省直轄市の中心部において、汚水処理普及率を2025年までに50%、2050年までに100%まで引き上げる(2016年4月の首相決定:No.589/QD-TTg)」という整備目標に対し、2019年現在のベトナム全体の普及率は20%程度に留まっている。このため、本プロジェクトで実施してきた下水道計画及び設計編の研修の需要は将来ますます高くなると考えられる。下水道計画及び設計編の研修は、VWSA や AMC 等の既存の研修実施機関が取り組んでいないため、CUWC が当該分野をカバーする唯一無二の研修実施機関となるよう、プロジェクト終了後も継続して実施すべきである。
- 2) 下水道計画及び設計に関する研修事業維持のためには、財政面での自立が必要不可欠である。このためには、研修生から研修費用を徴収すること、並びに研修生数を安定して確保することが必要であり、以下のような業務を実践し、研修魅力度の向上と研修の広報活動の強化に努める必要がある。

(a) 研修魅力度の向上

MOC 人事局へのヒアリングによると、MOC から地方自治体へ職員の教育研修予算として一定の補助金が毎年交付されているようである。このため、本プロジェクトで実施したパイロット研修の際には地方自治体職員から研修費を徴収しなかったが、CUWC が実施する研修が魅力的であれば、民間企業だけでなく地方自治体からも研修費用を徴収することは可能である。研修の魅力度を上げるため、以下の具体的な活動の早期開始を提案する。

- 定期的に主要自治体へヒアリング調査等を行い、研修カリキュラムや内容、教材を継続して改善していく。
- また、本プロジェクトで供与した各種機材を今後の研修の際に大いに活用する。特に家屋接続の展示模型や設計編のパイロット研修で使用した下水道管路設計支援システムのソフトウェア及びノートパソコン等は、プロジェクト終了直後にも使用可能なものであると共に、本プロジェクトで特定されたベトナムの下水道システムの主要課題である家屋接続及び枝線管路整備の促進に直接寄与するものであるため、早期に有効活用する

- さらに、本プロジェクトで作成した「体験型研修施設整備計画」に基づき、CUWC 内に小規模下水道システムを建設し、研修生が講義で学んだことを直ちに自分の目で実施を確認できるようにすると、さらに研修の魅力度が向上する。

(b) 研修の広報活動の強化

研修の広報活動を強化するため、以下の具体的な活動の早期開始を提案する。

- 研修内容や研修施設の写真が掲載されたパンフレットを作成し、本プロジェクトで実施したパイロット研修に参加した地方自治体や民間企業へ定期的に配布する。特に本プロジェクトで重視してきた下水道の枝線管路の整備や家屋接続の重要性を明記し、それに特化した講義や機材があることをアピールする。また、時々地方自治体へパンフレットを持参して直接出向き、継続的な広報、営業活動を行う。
- CUWC のウェブサイトへ下水道計画、設計編研修のページを設け、本プロジェクトで実施したパイロット研修参加者へ定期的にメールで配信する。
- 本プロジェクトで作成した研修フェイスブックページを継続的に更新し、本プロジェクトで実施したパイロット研修参加者へ定期的にメールで周知する。

(2) ATI への提言

ベトナムの下水道事業の監督官庁である ATI には、下水道普及率の拡大及び最適な下水道システムの整備促進に向け、以下の事項に重点的に取り組むことを提案する。

- 1) これまでのように、ベトナムの下水道事業を ODA による資金協力に依存することは今後難しい。ATI 自身であるベトナム政府が掲げる「中央直轄市または省直轄市の中心部において、汚水処理普及率を 2025 年までに 50%、2050 年までに 100%まで引き上げる」という整備目標を全国で進めるには、下水道事業を民間投資に依存するのは難しい特性を踏まえると、中央政府から地方自治体への補助金交付が必要不可欠である。ATI には所属省庁である MOC に対し下水道事業への補助金の交付及び増大を粘り強く訴えていく。
- 2) 本プロジェクトでは、ベトナム各地の既存下水道システムによく見られる下水処理場への流入水量及び水質が計画値と比べて極めて小さい原因が家屋接続の不備によるものと特定し、2018 年 10 月以降のパイロット研修ではこのテーマを取り上げるようにした。ATI には、各地方自治体に対して家屋接続を組み込んだ下水道マスタープランの作成を促進し、適切な下水道整備計画策定を中央政府としてバックアップする。同様に、各地方自治体に対して家屋接続を強化するよう指導し、ベトナムの既存下水道システムの課題解決を中央政府として推進する。
- 3) また、下水道計画や設計技術者及び管理者、並びに家屋接続作業を行う配管工等の資格制度を創設し、下水道計画及び設計編の研修の継続、維持と適切な下水道計画策定や家屋接続を含む適切な下水道システムの整備を制度面でもバックアップする。
- 4) さらに、プロジェクト終了後も CUWC が実施する下水道計画及び設計編の研修を継続、維持していくには、ATI の推薦が非常に効果的である。このため、CUWC が作成する研修の広報資料やウェブサイトには ATI 局長の推薦の言葉を入れて頂きたい。また、研修生募集

の際にも推薦状を作成して頂く等、本プロジェクトのカウンターパート機関として、引き続き CUWC の研修を協力する。

(3) ベトナム地方政府への提言

上記の通り、本プロジェクトでは、ベトナム各地の既存下水道の大きな課題である下水処理場への流入水量及び水質が計画値と比べて極めて小さい原因が家屋接続や枝線下水管路の不備によるものと特定した。ベトナム各地方政府がこの課題を解決し、本来あるべき理想的な下水道システムの整備を実現するため、今後は下水処理場の整備だけでなく以下の事項にも重点的に取り組んでいくことが必要である。

- 1) 下水排水マスタープランの策定に際し、幹線管路だけでなく、枝線管路や家屋接続まで考慮した整備計画とする。また、これら枝線管路の整備や家屋接続まで考慮に入れた施設平面図及び流量計算表を作成し、下水排水マスタープランの一部とする。
- 2) 第4章に記載したように、本プロジェクトで実施した下水道枝線管渠及び家屋接続の実態調査では、ベトナム南部のバンメトート市、ダラット市及びビンズオン省の3都市は家屋接続を促進するために、住民に対する啓蒙活動を積極的に行っていることが分かった。各地方政府はこれらの先進都市に倣い、積極的な啓蒙活動や広報活動を行い、住民への下水道事業への理解と家屋接続を促進する。
- 3) また、これまでベトナムの大半の都市では遮集式下水道システムが採用され、下水処理場と遮集幹線管路の整備にのみ注力されてきた。今後は遮集幹線よりも上流側の枝線管路や家屋接続まで考慮に入れ、それらの新設及び改修にも注力する。
- 4) さらに、枝線管路や家屋接続の新設や改修にあたっては、まずは既設管路や構造物の現状把握が必要不可欠である。そのためには本プロジェクトのパイロット研修の題材の1つとして取り上げてきた下水管路データベースシステムを積極的に導入及び活用し、適切な下水道システムの実現へ取り組んでいく。