

第2章 タイ水道が抱えていた課題とプロジェクトの構築

2.1 タイ国の飲み水¹⁴⁾

1985年、MWAは10地区の給水区域のうち、6地区の水道水(タップウォーター)は直接飲用しても十分安全であると宣言し、他の4地区は調査中であると発表した。

しかし、MWAが安全宣言しても、多くのバンコク市民は水道水を直接飲んでいない現状にあり、アンケート調査によればその理由は、1)水道水が飲めるとは知らなかった、2)水道水は信用できない、3)カルキ臭が強く飲んでない、4)長年の習慣として飲み水は天水に決めている、5)瓶詰水(ボトルウォーター)が安全と考える、等である。

一方、水道水を飲用している人も多くあるが、MWAはその数字を正確には把握していない。また、このような人でも一旦煮沸してから冷ました後、冷蔵庫に貯蔵して使用する人が多い。

また、その他の地区で雨水を使用している人の殆どは飲料水も雨水を使用しているので、タイ全土では現在も半数近くの人が常時雨水を飲料水としていることになる。NWT T I フェーズ I 終了の頃のMWA、PWAの事業概要の比較を表2.1に示す。

表 2.1 事業概要の比較 (1990 年度統計資料)

項目	MWA	PWA
事業内容	バンコク首都圏への水道水の供給	地方諸都市(207)への水道水の供給
年間収入	39.6 億バーツ (1989) (1 バーツ 5.3 円)	28.5 億バーツ (1989)
職員数	5,732 人	5,736 人
給水量	1,049.3 百万 m ³ / 年	333.0 百万 m ³ / 年
施設能力	277.9 万 m ³ / 日	106.8 百万 m ³ / 日
給水区域	625km ²	3,716km ²
給水件数	94.9 万件	67.6 万件
域内人口	710 万人	606 万人
給水人口	532 万人	365 万人
普及率	75%	60%*
無効率	31.5% (このうち大部分は漏水)	23 ~ 37% (平均 28.9%)
水道料金	4.0 ~ 8.7 バーツ /m ³ (平均 5.2 バーツ /m ³)	3.75 ~ 10.0 バーツ /m ³ (平均 6.5 バーツ /m ³)

* 両公社以外の水道事業体、衛生区等から水の供給を受けている人も加えると、タイ全土で約1,435万人が水道の恩恵を受けており、全人口約5,450万人に対して26%の普及率となる。ちなみに雨水利用者が47%(約2,570万人)、その他の水源(井戸水、池、河川水)利用者が27%(約1,445万人)である。1988年度統計資料より

2.2 タイ水道が抱えていた諸問題

MWA、PWA両公社とも、水道の普及という事業目的に向かって、拡張工事の推進と水道施設の適切な維持管理を目指していたが、次のような問題を抱えていた。

- (1) 降雨量そのものは決して不十分とは言えないが、貯水・利水施設や貯水・利水計画等の水源管理が適切でないため、慢性的な水不足に見舞われている。タイには水利権制度が無いことも一因である。
- (2) 急速な工業化・都市化に伴う地下水の汲み揚げによって、地下水を水源としていた浄水場では、内陸部においても水源の塩水化現象が起り、その影響を受けている。また、都市部では急激な地盤沈下が起きているため、その防止策の一環として地下水使用の規制が厳しくなっており、水源の河川への依存率が高まっている。
- (3) 工業化・都市化に伴う河川の水質汚濁の進行が著しいことに加え、汚濁防止対策も遅れているので、これに対応出来る浄水処理が必要となってきた。
- (4) 急速な水需要の伸びに追いつくことに専念してきたため、水道水の量的確保に重点が置かれてきた。このため、飲料水としての水質管理やきめ細かな水量管理が不十分であった。
- (5) 配水管の大部分が石綿管であることに加え、管路の老朽化、地盤の不同沈下、路面の交通荷重等によって漏水事故が頻発し、漏水率が非常に高い。
- (6) 水道施設の運転・維持管理方法が遅れており、適切な機器の運転、保守が行われているとは言い難い。
- (7) 情報化社会の進展に伴って、コンピュータの導入が不可欠となっているが、顧客サービスの向上と事務の合理化に直接つながる営業部門への導入が遅れている。
- (8) 技術者の絶対数が少ないことに加え、好景気のため民間企業に高給で引き抜かれるなど、水道界における優秀な技術者の確保が非常に難しい。
- (9) 水道の需要増加が急激なため、拡張工事や水道施設の適切な維持管理等に必要な財源の確保が年々難しくなっている。
- (10) PWAの場合、タイ全土に10地方事務所をおき、それぞれの事務所で平均14の都市を経営しているが、管理体制が不十分である。

2.3 技術協力の要請背景

MWA、PWAはそれぞれ多くの問題を抱えながら事業運営、施設の運用、拡張計画等を進めてきたが、水道技術者の不足によりそれらの運営、運用、拡張等が十分行えない状況にあった。また、両公社では今までそれぞれ独自に水道技術者の教育訓練を行っていたが、研修スタッフの不足に加えて訓練施設も不十分であった。

このような状況を打開するため、タイ国政府は両公社に従事する技術者及び管理職の育成を図

ることを目的として、両公社による共同の全国規模の水道技術訓練センター（National Waterworks Technology Training Institute：NWTTI）の設置を計画し、ハード、ソフト両面での協力を日本政府に要請した。

2.4 設立の経緯⁷⁾

(1) 1982年春にPWAから漏水防止訓練施設の無償供与の要請があり、JICAでは8月、諸般の情勢が厳しい中、事前調査団を派遣した。（金子光美摂南大学教授、佐谷戸安好国立衛生試験所所長）

(2) 翌1983年にはMWAから職員の技術者の養成訓練に係わる技術協力の要請があり、この段階で現地の日本大使館、JICA事務所から、PWAとMWAのプロジェクトを一本化したプロジェクトタイプの技術協力（プロ技協）に編成し直したらどうかというアイデアが出された。

(3) 1983年12月にJICAはプロジェクト方式技術協力（プロ技協）の事前調査団を派遣、PWA要請案件との関連から佐谷戸氏を団長にし、水道として初のプロ技協になる可能性を踏まえ、厚生省から岡澤和好水道整備課課長補佐が参加することになった。

現地における協議で日本側は、プロ技協のスキームの説明を中心に行い、この枠組みを使うことで、MWAとPWAが要望している内容に実質的に対応できること、ただし、そのためにはMWAとPWAが共同で行うことが前提であることなどを説明した（交渉の中心相手は、MWAがクラハン総裁補佐、PWAがワンチャイ総裁補佐）。それまでにMWAとPWAの両組織の交渉は無く、規模的に大きいMWAの側には何故PWAと組まなければいけないのかと言った雰囲気もあったが、MWAのアーチット総裁が大変協力的であったことと当時横浜市からMWAに派遣されていた久保田照文専門家の協力もあってアーチット総裁とPWAのミチャイ総裁から一本化して実施する方針への賛意が得られ、基本的にMWAとPWAを合わせた水道技術者訓練等のためのプロ技協を実施することで合意し、タイ側で具体的な内容を検討するようになった。

(4) 第2回目のJICA調査（1984年10月）は、水道として初めてプロ技協の内容を実施的に固めなければいけないため、また、タイ側からの要請もあり、岡澤和好団長をはじめ5名の事前調査チームが再度タイに派遣された。

調査団の訪タイ前に、研修コースの数、期間、研修人数、カリキュラムの概要、レクチャーの数、日本人専門家の派遣計画、研修生の日本での受け入れ計画、必要な研修施設等についての案を岡澤団長が作成し、久保田専門家を通じてタイ側に情報提供した。これはタイ通信

技術のプロ技協や、職業訓練センター等の協力を参考にして作り上げたものであった。この案を参考にしてタイ側が研修計画案を作成した。

現地での協議では岡澤団長が用意した日本案について質問や要求を行うといった形で内容を検討、調整した。この時点から、タイ側もMWAからはクラハン総裁補佐、PWAからはジョンチャナPWA訓練部長が中心メンバーに指名され、協議を進めた。

大きな論点としては、経営に関するコースの設定問題があった。タイ側からそういう意向があることは分かっていたものの、日本側では専門家の人選が難しいことから当初は考えていなかったが、MWAの強い要請があり、短期コースやセミナーという形を用いて、常設の研修コースとして設定することにした。

研修施設はバンケン(バンコク市郊外)の中央研修施設に加えて、2ヶ所の地方研修施設をチェンマイとコンケンに設置することを想定していたが、PWAのタワット総裁から南部のソクラにも建設して欲しいとの強い要請があり、MWAのアーチット総裁もこれを支持したため、設置(建物)の供与は難しいもののとりあえず無償の調査団まで保留案件とし、技術協力の対象としては含めることで合意した。これはMWAとPWAの連携をうまく進めるために、内容のバランスについて配慮した結果である。

- (5) 翌1985年7月の訓練センター実施協議(団長 岡澤和好)では、各研修コースのカリキュラムの詳細(シラバス)とスケジュール等技術協力の内容の協議を行い、討議議事録R/Dを署名交換した。一方、専門家として派遣することを前提に岩堀春雄JICA国際協力専門員が参加。またカリキュラムや教材の検討のために、国内委員会(眞柄委員長)が設置された。(表2.2)

表 2.2 発足当初の国内委員会名簿

担当分野	氏 名	任命時所属先
委 員 長	眞 柄 泰 基	国立公衆衛生院衛生工学部長
行 政	森 下 忠 幸	厚生省生活衛生局水道環境部水道整備課長
経 営	白 水 暢	東京都水道局朝霞浄水管理事務所長
管 理	坂 崎 貞 夫	横浜市水道局施設部長
調 整・協 力	鈴 木 繁	厚生省生活衛生局水道環境部計画課長補佐
水 道 計 画	久保田 照 文	横浜市水道局小雀浄水場管理係長
水 質・水 処 理	河 村 清 史	国立公衆衛生院衛生工学部水質工学室長
管 路	山 田 浩 市	名古屋市水道局業務部天白業務所工事係長
電 気	築 山 俊 彦	大阪府水道部第一建設事務所設備課長
機 械	山 崎 章 三	東京都水道局給水部漏水防止課調査係長

(6) 一方、1985年1月、施設の無償供与の内容を詰めるために、基本設計協議の調査団(団長：岡澤和好)が派遣された。バンケン浄水場敷地内に中央研修所(Central Training Center：CTC)が、チェンマイとコンケンにそれぞれ地方訓練センター(Regional Training Center：RTC)の建設が予定された(1985年7月交換公文E/N取り交し、供与額約18億円)。なお、パソコンの仕様や台数、車、研修員宿泊施設の設備等については、タイ側の要求をある程度容れたものの、予算額の問題から若干タイ側には不満が残ったようである。(図2.1 水道技術訓練センター配置図)

PWAは最後まで3つのRTCに対するこだわりが強く、日本側へ無償資金協力の対象として欲しいとの強い要望があったが、3つのRTCの建設ということはJICAの予算枠を超え困難であった。そのため、結局、ソンクラのRTCについては、研修施設はPWAが既存の施設を改修して整備することとし、一方で、研修機材を積み込んだ特殊車輛を供与して、3つのRTCに巡回して研修を行うことにすることで実質的にソンクラにも研修機材を供与することなどで折り合いをつけた。(図2.2)

日本から派遣する専門家については、事前協議調査団に参加した東京都、大阪府、名古屋市を中心に人選が行われた。また、国内委員会からも同様な協力を得た。水道事業体の事前協議ミッションへの参加により、プロジェクトへの理解ができ、人選も比較的順調であった。

以上の経緯の後、国際協力事業団(JICA)を通じて無償資金協力により3カ所に訓練センターが建設されるとともに、プロジェクト方式技術協力により、1)専門家の指導によるタイ側訓練講師(カウンターパート：C/P)の育成、2)専門家が技術移転として行う相手国側の技術者への訓練、3)C/Pの日本研修等を目的とした技術協力がスタートした。

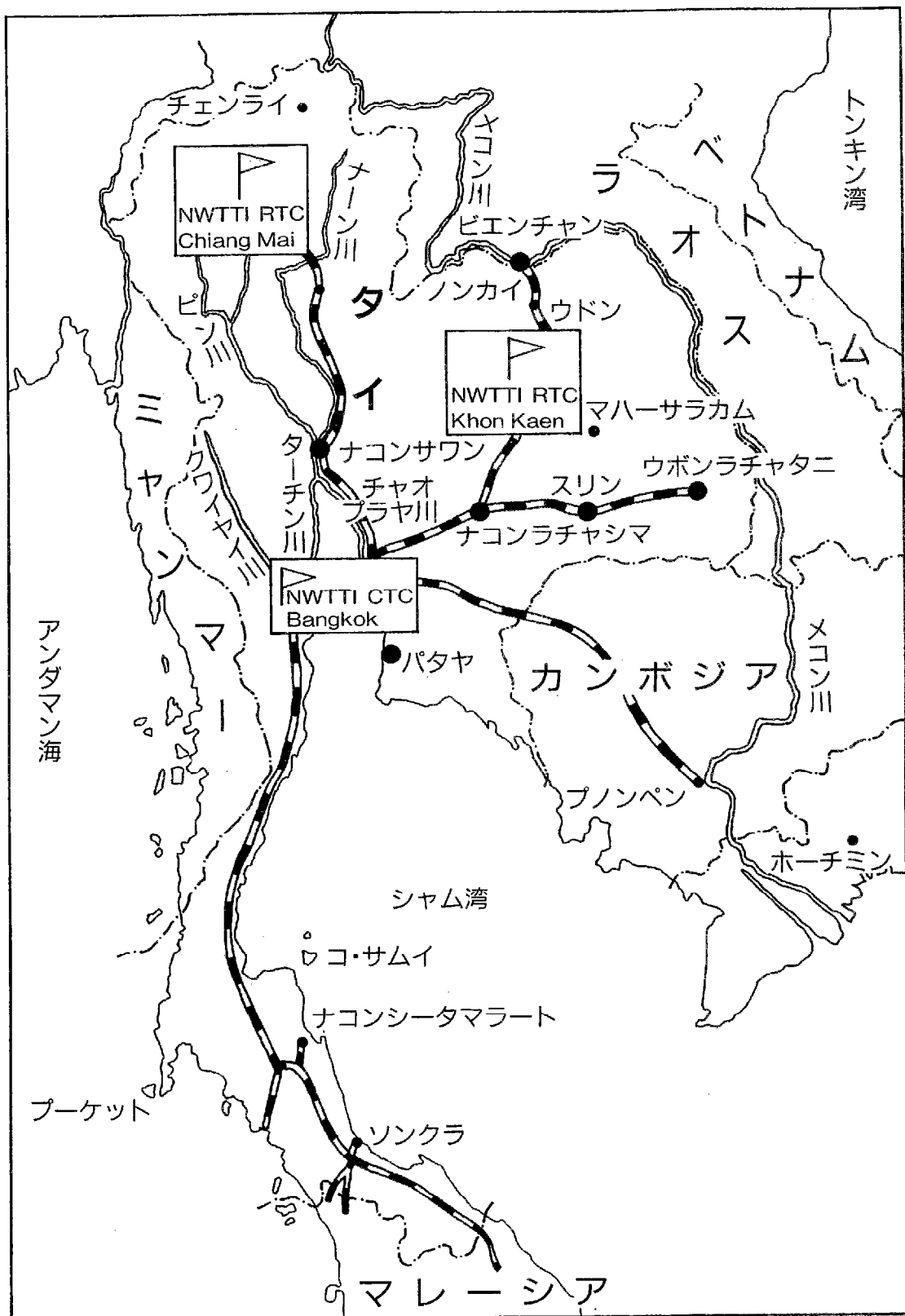


図 2.1 水道技術訓練センター配置図(フェーズ I)

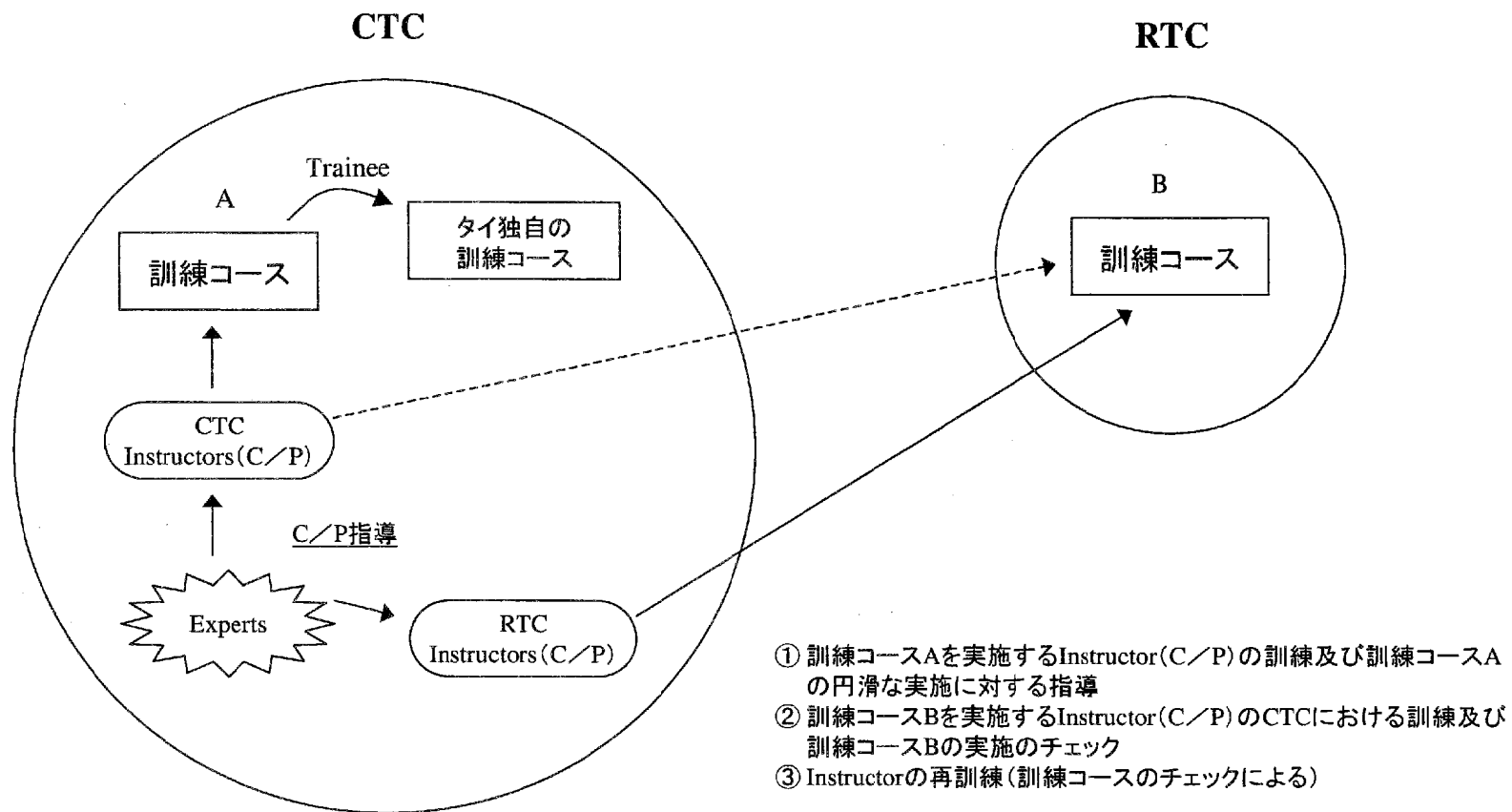


図 2.2 R T C に対する日本側協力のスコープ

第3章 プロジェクト(フェーズⅠ)の計画、展開、成果

3.1 フェーズⅠでの計画と実施状況

(1) プロジェクトの目的¹⁵⁾

水道の計画、設計、施工、運転、維持管理及び事業の運営を適切に行い得る中堅技術者等の養成を通じて、MWA及びPWAの水道技術水準を向上させ、もってタイ国の公衆衛生の向上に寄与することを目的とする。

(2) プロジェクトの内容

訓練は、幹部職員、上・中堅技術者、上級・一般事務員、技能職員を対象とし、水道計画コース、経営管理コース、浄水・水質コース、管路維持コース、機械・電気コースの5コースによって研修を実施しようとするものである。なお、訓練生の技術レベル分類を章末添付資料の別表1に示す。

表 3.1 訓練コース(協力コース)の概要

コース名	訓練対象者数(人/回)	訓練場所
水道計画	25～30	C T C
経営管理	25～30	C T C
浄水水質	15～20	C T C
管路維持	20～25	C T C
機械・電気	20～25	C T C

(3) プロジェクトの特徴

- 1) 日本の高度な水道技術と、これを支える教育訓練システムを合わせて技術移転することにより、タイ国の水道技術訓練手法の効率化と継続的な教育体制の確立を図る。
- 2) MWA、PWAという規模、守備範囲の異なる水道公社の職員を同時に訓練する。
- 3) 訓練コースは5コースとし、技術部門だけでなく、経営管理コースを設置した。

(4) 講師(C/P)の養成

プロジェクトの目的の一つは、訓練センターのタイ側講師の養成である。日本人専門家から技術移転を受ける対象者としてのタイ側のC/Pは表に示すように配置されるよう計画された(表3.2、人数は発足当初の配置)。なお、タイ側がC T C、R T Cを使用し、別途訓練を行うコース(独自コース)を表3.3に示す。

表 3.2 訓練コース(協力コース)とC/Pの配置計画

配属先所属 訓練コース名	C T C		R T C	資 格
	MWA	PWA	PWA	
水 道 計 画	2	1	1	・ 大学卒経験 3 年以上 ・ 専門学校卒経験 5 年以上
経 営 管 理	2	1	2	
浄 水 水 質	2	1	3	
管 路 維 持	2	2	3 ～ 5	
機 械 ・ 電 気	2	2	3	
計	10 名	7 名	12 ～ 14 名	合計 29 ～ 31 名

表 3.3 訓練コース（タイ側独自コース）の概要

コース数	訓練対象者数(人 / 年)	訓練場所
35	約 2,000	C T C
18	500 以上	チェンマイ R T C
18	500 以上	コンケン R T C

(5) 組織

下記にNWT T Iプロジェクト(フェーズI)の組織図を示す。(図3.1)

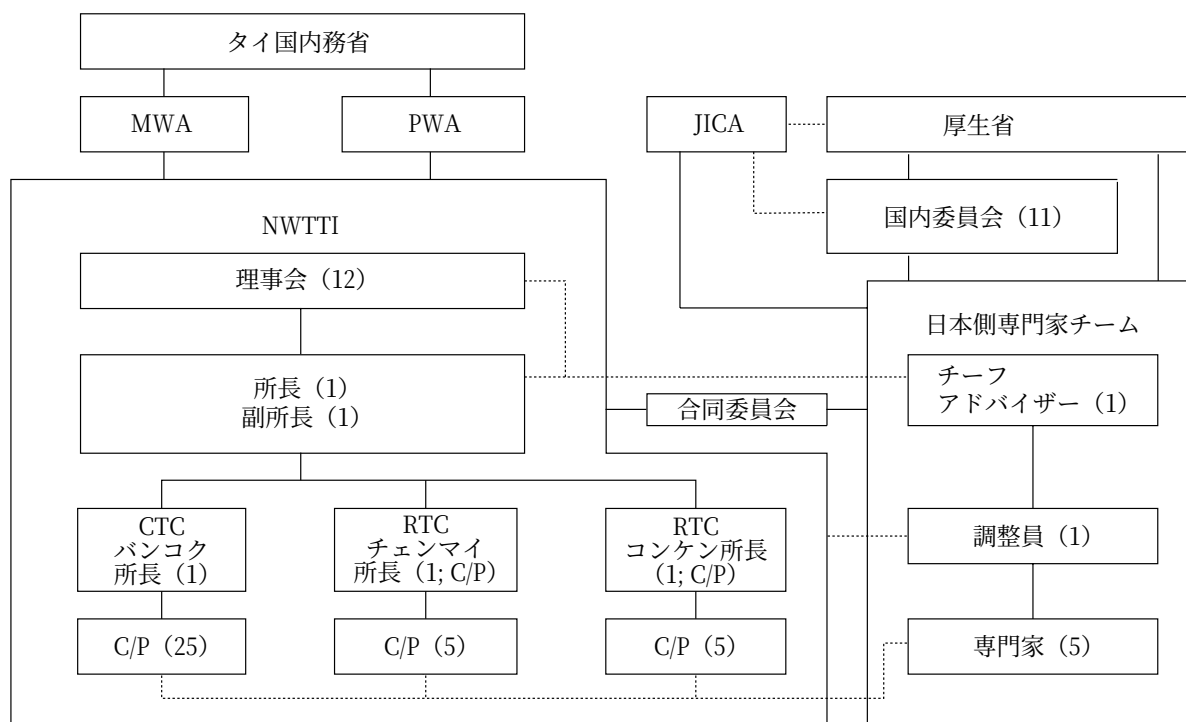


図 3.1 プロジェクトの組織図

(6) 無償資金協力

1986年6月に訓練センターの建設を開始し、1987年3月にC T Cが、さらに1988年3月に2つのR T Cが完成した。概要を表3.4に示す。

表 3.4 無償資金協力の概要

設置場所	施設	機材	実施年度	供与額
中央訓練センター (C T C) バンコク	研修棟	視聴覚機材	1985 (S.60) 年	11.73 億円
	宿泊棟	水質実験機器	1986 (S.61) 年	
	ワークショップ	電気機器		
	ポンプ運転訓練所	漏水調査機器		
地方訓練センター (R T C) チェンマイ コンケン	研修棟	視聴覚機材	1987 (S.62) 年	6.21 億円
	宿泊棟			
	ワークショップ			

3.2 展開¹⁴⁾

(1) プロジェクトの実施状況

本プロジェクトは、1985年12月1日から1990年11月30日までの5年間のプロジェクトであったが、最終年度の評価調査団によって1年間のフォローアップが必要であると評価され、最終的には1991年11月30日に終了した。専門家は長期として常時6名(フォローアップ期間中：3～4名)、短期専門家は必要に応じて随時派遣され、延べ人数で長期13名、短期29名(セミナー講師13名を含む)であった(表3.5)。また、C/Pの日本研修は毎年5名の予定で行われ、延べ28名が参加した。機材供与は1985～1991年度で計1億8,400万円、その他の供与額(専門家給与、携行機材、一般現地業務費等は除く)は5,940万円、合計2億4,340万円である。なお、C T C及びR T Cでの訓練者数は6年間で1,508名であった。

表 3.5 専門家リスト (①長期派遣専門家)

名 前	分 野	派遣時所属	派 遣 期 間
1 川喜田 英 博	業務調整	国際協力事業団	1986/ 1 /24～1988/ 1 /23
2 岩 堀 春 雄	水道計画	国際協力事業団	1986/ 1 /24～1988/ 7 /31
3 芳 賀 秀 壽	チームリーダー*	東京都水道局	1986/ 4 / 9～1990/11/30
4 山 田 浩 市	管路維持	名古屋市水道局	1986/10/ 8～1988/10/ 7
5 築 山 俊 彦	機械電気	大阪府水道部	1986/10/ 8～1988/10/ 7
6 佐 藤 克 彦	浄水水質	水道機工(株)	1986/10/ 8～1989/10/ 7
7 尾 高 保 雅	業務調整	国際協力事業団	1988/ 1 /15～1990/11/30
8 今 野 弘	水道計画	東北工業大学	1988/ 9 /29～1990/ 3 /28
9 吉 内 博	機械電気	大阪府水道部	1988/ 9 /29～1990/11/30
10 中 村 章 男	管路維持	名古屋市水道局	1988/ 9 /29～1991/11/30
11 伊 東 千 隆	浄水水質	札幌市水道局	1989/12/ 1～1991/ 5 /31
12 山 崎 章 三	運営指導*	東京都水道局	1990/11/15～1991/11/30
13 三 宅 清 文	機械電気	大阪府水道部	1990/11/15～1991/11/30

*チーフアドバイザー

表 3.5 専門家リスト (②短期派遣専門家)

名 前	分 野	派遣時所属	派 遣 期 間
1 植 松 卓 史	訓練手法	国際協力事業団	1986/ 3 /23～1986/ 7 /31
2 齋 藤 博 康	経営管理	東京都水道局	1986/ 8 /18～1986/ 8 /31
3 植 松 卓 史	訓練手法	国際協力事業団	1987/ 1 / 6～1987/ 5 /15
4 松 井 庸 司	経営管理	東京都水道局	1987/ 3 /12～1987/10/11
5 木 村 努	水質生物	名古屋市水道局	1987/ 7 /31～1987/ 9 /30
6 岡 本 成 之	訓練施設中間検査	日本ダクタイト鉄管協会	1988/ 1 /25～1988/ 2 / 3
7 岡 本 成 之	訓練施設完工検査	日本ダクタイト鉄管協会	1988/ 3 /16～1988/ 3 /26
8 石 井 繁	経営管理	東京都水道局	1988/ 5 /26～1988/11/25
9 田 口 明 男	視聴覚技法	国際協力事業団	1988/ 7 / 1～1988/ 7 /31
10 佐々木 春 代	水質分析	札幌市水道局	1988/ 9 /22～1988/12/21
11 佐々木 眞 一	水質分析	横浜市水道局	1989/ 7 /20～1989/10/17
12 中 平 智 博	経営管理	東京都水道局	1989/ 8 /29～1990/ 2 /28
13 藤 田 哲 男	送配水管理システム	札幌市水道局	1989/11/11～1990/ 1 /10
14 井 上 久 夫	水道計画	埼玉県企業局	1990/ 6 / 1～1990/11/30
15 東 岡 創 示	経営管理	東京都水道局	1990/ 6 /11～1990/11/30
16 奥 富 清二郎	経営管理	東京都水道局	1991/ 5 /15～1991/11/30

(2) 訓練計画と実績

R／Dに基づく当初活動計画(マスタープラン)は、専門家が着任後、各コース毎にタイ側と訓練ニーズ、訓練期間等を中心として検討が加えられて実施計画が策定された。実際の訓練状況はさらにその実施計画とも異なったものとなった。当初計画→実施計画→実績の流れの中で当初と変更になった主な点は表3.6の通りである。また、当初活動計画と実際の活動の一覧を章末添付資料の別表2に、プロジェクト全般に関する報告書、コース別実施報告書、特別コースおよび現地報告書等を40ページ以降の別表3～5に示す。それらの報告書一覧を表3.7に示す。

表 3.6 訓練内容の変更

コース名	変 更 内 容
水道計画	基本設計、施設計画、配水計画の3つのサブコースに分けた。 これにより、訓練期間の短縮を図った。
経営管理	課長級(マネージャークラス)の他に係長級(スーパーバイザークラス)の訓練も実施することとした。 年2回開催を3回にするとともに訓練期間を短縮した。
浄水・水質	テクニシャンサブコースの他にサイエンティスト及びエンジニアコースを設けた。年2回開催を3回にするとともに訓練期間を短縮した。
管路維持	漏水防止、配管・管路維持の2つのサブコースに分けた。
機械・電気	機械、電気・計装の2つのサブコースに分けた。 訓練期間を短縮し、開催回数を増やした。

表 3.7 調査団による報告書一覧

報 告 書 名	発 行 年 月
1) タイ水道技術訓練センター事前調査報告書(団長 佐谷戸安好)	1984年2月
2) タイ水道技術訓練センター事前調査報告書(ナショナルセンター)(団長 岡澤和好)	1985年1月
3-1) タイ王国水道技術訓練センター設立計画基本設計調査報告書(団長 岡澤和好)	1985年5月
3-2) “Basic Design Study for The Construction of The National Waterworks Technology Training Institute in The Kingdom of Thailand”	1985年5月
4) タイ王国水道技術訓練センター(NWT T I)実施協議報告書(団長 岡澤和好)	1985年9月
5) タイ水道技術訓練センター(NWT T I)計画打合報告書(団長 眞柄泰基)	1986年4月
6) タイ水道技術訓練センタープロジェクト巡回指導調査団報告書(団長 岡澤和好)	1987年4月
7) タイ水道技術訓練センタープロジェクト計画打合調査団報告書(団長 眞柄泰基)	1987年12月
8) タイ水道技術訓練センタープロジェクト巡回指導調査団報告書(団長 眞柄泰基)	1987年12月
9) タイ水道技術訓練センタープロジェクト計画打合調査団報告書(団長 眞柄泰基)	1989年9月
10) タイ水道技術訓練センタープロジェクト評価調査報告書(団長 眞柄泰基)	1990年7月

(3) プロジェクトの運営管理

1) 運営管理方法

プロジェクトの運営管理方法について正式に取り決められているものとして、表3.1に示した理事会（BOD：Board of Directors、表3.8）、及び合同委員会（Joint Committee）があり、さらに実施をスムーズにするためにタイ側と日本側の合意に基づいて設置されたものとしてワーキンググループ（Working Group、表3.9）、及び調整会議（Coordination Meeting）がある。

表 3.8 NWT T I 理事会のメンバー一覧

	氏 名	職 名
1	Dr. Tawat Wichaidit	Chairman (Governor of PWA)
2	Mr. Suvich Futrakul	Advisory (Governor of MWA)
3	Mr. Watana Yuckpan	Vice Chairman (Deputy Governor of MWA)
4	Mr. Klahan Voraputhaporn	Secretary General (Director of NWTI)
5	Mr. Jongchana Sitalaphruk	Deputy Secretary General (Director of Training Center, PWA)
6	Mr. Niwat Suksomboon	Member (Deputy Governor of MWA)
7	Dr. Wanchai Ghooprasert	Member (Assistant Governor of PWA)
8	Mr. Virusah Mahakapong	Member (Director of Office of O&M, PWA)
9	Dr. Choowong Chayabutara	Member (Deputy Director General of Local Administration Department)
10	Mrs. Buppha Ungkinant	Member (President of Municipality League of Thailand)
11	Mr. Tawee Lertpanyawit	Member (Associate Professor, Dean of Faculty of Engineering, Chulalongkorn University)
12	Dr. Haris Sutabutara	Member (Vice Rector of K.M.I.T., Thomburi Campus)

表 3.9 ワーキンググループメンバー一覧

役 職	氏 名	所 属
1. Chairman	Mr. Niwat Suksomboon	MWA
2. Deputy Chairman	Dr. Wanchai Khooprasert	PWA
3. Secretary General	Mr. Klahan Voraputhaporn	MWA
4. Deputy Secretary	Mr. Jongchana Sitalaphruk	PWA
5. Member	Mr. Suthep Sungpetch	MWA
6. Member	Mr. Suvit Siriyong	MWA
7. Member	Ms. Chatchawan Phanmanee	PWA
8. Member	Mr. Virusah Mahakaphong	PWA

理事会はNWT T I プロジェクトの運営をMWA、PWAが合同で実施するため、両公社の意志決定の場として設けられた。BODの議長は、タイ国水道技術訓練センタープロジェクト実施の最高責任を負う。

合同委員会は、R／Dの中でその機能と構成が決められており、日本の調査団のタイ訪問時に6回開催された。いずれもプロジェクトの運営、管理の促進に効果的であった。

ワーキンググループはプロジェクト実施に当たり、BOD及び合同委員会での議決事項を受けて実務的事項を協議するとともに、MWA及びPWA内部の協力を得やすくするために設置されたものである。主な協議事項は、1) 日本側調査団来訪時における協議、2) カリキュラムの検討、3) コース実施結果の検討、等である。また、構成員は表3.9に示す通り、MWA 4名、PWA 4名の計8名からなる。

コースリーダーはコース運営の効率と効果の向上を図るため、カウンターパートをとりまとめるリーダーとして各コース毎に定めた(表3.10 参照)。

表 3.10 コースリーダーメンバー一覧

コース名	氏 名	所 属
1. 水 道 計 画	Mr. Thamrong Thammakasem	MWA
2. 経 営 管 理	Mr. Suthep Sungpetch	MWA
3. 管 路 維 持	Mr. Prayote Sudchainark	MWA
4. 機 械 電 気	Mr. Udon Wisetsathorn	MWA
5. 浄 水 水 質	Ms. Nantip Rataphan	MWA

調整会議はプロジェクトを円滑に実施するため、タイ側と日本側で日常的業務を調整するために月2回程度開かれるものである。構成は、タイ側がNWT T I 所長と副所長、日本側がチーフアドバイザーと調整員で、必要に応じてカウンタパート及び専門家が出席する。

2) タイ側の体制

① 組織

タイ水道技術訓練センタープロジェクトの実施に関与する組織は、R/Dに定められた図3.1の組織図に示す通りである。また、表3.8に理事会(BOD)のメンバーを示す。

なお、1988年10月から、NWT T IのBOD組織を強化するため、BODのメンバーの数を8名から12名に増加させた(同表中No.9~12)。これは、NWT T Iの活動をより強化するとともに、現時点で未だにPWAの管理下に直接入っていない地方水道事業体職員の訓練について配慮し、内務省地方管理局次長、タイ国市町村連盟会長、キングモンクット大学副学長(トンブリキャンパス)、チェラロンコン大学工学部長の4名の増員を行ったものである。また、同時に両公社の取り決めによって、議長の任期はそれまでの2年から3年に変更した。なお、議長は当初からPWA総裁のDr. Tawat氏である。

② カウンタパート及び関連職員

C/Pの一覧を表3.11に示すが、この体制になるまでに4年の歳月を費やした。当初は十分な人数を確保することができない分野もあり、コース運営に支障を来すこともあった。

C/P以外にも、施設の維持管理やコースの運営のためCTCに24名、チェンマイRTCに12名、コンケンRTCに13名の職員がそれぞれ配置された。

なお、RTCの所長はカウンタパートが兼務しているが、CTCの所長はMWAのDirectorクラス、Mr. Charnwit Suebsangaunが務めている。

表 3.11 カウンターパート一覧

コ ー ス 別 氏 名	所 属	配属年月日	備 考
水道計画コース			
1 Mr. Jaron Keereetaweep	PWA	1987. 9 . 1 ～1990.11. 1	R T C－CM／KK, 退職
2 Mr. Damrus Trairattanapa	PWA	1986. 4 . 1	C T C
3 Mr. Pornchai Anutamphai	MWA	1986. 4 .15	C T C
4 Mr. Kochatin Ssrikirnth	MWA	1985.11.13	C T C
5 Mrs. Siwilai Kijpitak	MWA	1989. 2 .28	C T C
6 Mr. Wicharn Wannasook	PWA	1990. 1 .30	Training Center
経営管理コース			
7 Mr. Prateep Kowito	MWA	1986. 4 . 1	C T C
8 Mrs. Viyada Sukkasame	PWA	1986. 4 . 1	C T C
9 Mr. Pinit Larphumsri	MWA	1986. 8 . 1	C T C
10 Dr. Kanlaya Reuksuppasompon	PWA	1989.10. 2	R T C－CM／Head Office
11 Ms. Nongyat Rumruay	MWA	1989. 9 .20	C T C
12 Mr. Sompob Phetkate	PWA	1990. 1 .30	KK／TC
13 Mr. Pitak Kitikunohairoj	MWA	1990. 2 .27	C T C
浄水水質コース			
14 Mr. Chaicharn Topiyabutra	MWA	1986. 4 .15	C T C
15 Mr. Thavorn Nimvatanagui	MWA	1986. 7 . 6	C T C
16 Mr. Wichit Kanghair	PWA	1986.10.27	TC
17 Mr. Suradech Suwannarerk	PWA	1987. 9 . 4	C T C
18 Mr. Kamthorn Suwannarit	PWA	1990. 1 .30	R T C－CM
19 Mr. Damrong Phoolkaew	PWA	1990. 1 .30	R T C－KK
管路維持コース			
20 Mr. Samphan Oumtrakul	MWA	1986. 4 . 1	C T C
21 Mr. Kamthorn Nagalakshana	PWA	1986.10.13	Director, R T C－CM
22 Mr. Amphai Muadtong	PWA	1987.12. 2	R T C－KK
23 Mr. Nakorn Ruengnirun	PWA	1989. 8 .16	C T C
24 Mr. Serm Chandamrong	MWA	1989. 9 .20	C T C
25 Mr. Pala Manoch	PWA	1986.10.13	R T C－CM
26 Mr. Wimon Montasavin	PWA	1986. 1 .30	TC
27 Mr. Panyawut Sitalaphruk	PWA	1990. 1 .30	R T C－KK
28 Mr. Wisakha Buara	PWA	1990. 1 .30	R T C－KK
29 Mr. Annoporn Somprasong	MWA	1991. 1 . 8	C T C
機械電気コース			
30 Mr. Phoothorn Phromlatthi	PWA	1986. 3 .17	C T C
31 Mr. Sancharoen Vasasiri	MWA	1986. 6 .19	C T C
32 Mr. Sakchai Opasawatchai	MWA	1986. 2 .21～1991. 4 .30	C T C, 退職
33 Mr. Teinchai Singpee	PWA	1987. 9 . 3	C T C
34 Mr. Samarn Apilak	MWA	1989. 2 .28	C T C
35 Mr. Chakri Thinpanom	PWA	1986. 3 .17	R T C－CM／TC
36 Mr. Peera Dwangkaew	PWA	1990. 1 .30	R T C－CM
37 Mr. Detchai Jantapol	PWA	1990. 1 .30	R T C－KK
38 Mr. Songsak Arayawongwarn	PWA	1990. 1 .30	Director, R T C－KK

③ 日本側のバックアップ体制

教材作成、研修員受け入れ等NWT T I プロジェクトを日本において総合的に支援するため、1985年(昭和60年)より国内委員会が組織された。表3.12に1990年(平成2年)当時の国内委員会名簿を示す。

表 3.12 1991 年(平成 2 年) 当時の国内委員会名簿

担当分野	氏 名	任命時所属先
委 員 長	眞 柄 泰 基	国立公衆衛生院衛生工学部長
行 政	藤 原 正 弘	厚生省生活衛生局水道環境部水道整備課長
教 育	綾 日出教	武蔵工業大学工学部土木工学科教授
訓 練	野 津 幹 男	(社)日本水道協会工務部長
水 質・浄 水	白 水 暢	東京都水道局給水部長
経 営	齋 藤 博 康	東京都水道局多摩水道対策本部長
計 画	坂 崎 貞 夫	横浜市水道局浄水部長
労 務	小 坂 正 二	横浜市水道局総務部長
管 路	大 塚 明	名古屋市水道局局付部長
電 気・機 械	豊 島 良 三	大阪府水道部技術長
資 機 材	田 中 収	(社)日本水道工業団体連合会企画委員会委員

(4) カウンターパートの日本研修

C/Pは毎年5名前後がおおむね6ヵ月程度の研修を日本で受け、6年間で合計28名に達した。

日本では、JICAで語学研修を受けた後、厚生省、国立公衆衛生院、(社)日本水道協会、水道事業体、民間企業(水道管、バルブ、電機等のメーカー)等で、それぞれの専門分野を重点に研修を受けた。C/Pの日本研修実績の一覧を章末の別表6に示す。

(5) セミナーの開催

6年間の技術協力期間中、合計4回のセミナーが開催された。これらはCTC並びにRTCの開所式及び当初技術協力期間並びにフォローアップ期間の終了時に合わせて、NWT T IとJICAが共催したものである。セミナーにはタイ側の著名人が多数参加したほか、日本側からもその都度、テーマに合った講師が派遣された。セミナーの開催は、訓練生やC/Pにとっては日常の訓練や技術移転では得られない分野の知識を修得できるばかりでなく、日頃そのような機会を持たない人々にとってもタイ・日本の水道事業が理解できるという効果がある。一方では、NWT T IのPR効果という面でも大いに貢献した。(表3.13)

表にこれらの概要をまとめたものを示す。また、セミナー開催に際して発行した資料の一

覧を表3.14に掲げておく。

表 3.13 セミナー開催一覧

セミナー名：C T Cオープニング記念セミナー	開催時期及び場所：1987年4月15日～4月17日、 於C T Cバンコク
講 演 題 目	講 演 者 名
1) 基 調 講 演	岡澤和好(厚生省水道環境部)
2) 「日本の水道事業における人材開発」	岡本成之(日本ダクタイル鉄管協会北海道支部長)
3) 「水道事業における効率的経営」	長谷川守(横浜市水道局港南南営業所長)
4) 「日本における近代水道の歴史と最近の傾向」	工藤龍夫(神奈川県内広域水道企業団計画課長)
5) 「タイ国の水道における効率的経営」	Dr. Tawat Wichaidit(PWA総裁)
6) 「タイ国の水道事業における効率的経営」	Dr. Bhoonrot(MWA元総裁)
7) 「水道事業のための協力計画」	Ms. Chuanpit Dhamasiri(MWA総裁補佐)
8) パネルディスカッション 「水質における安全かつ合理的な水道技術」 (於ラマガーデンホテル)	Mr. Klahan Voraputhaporn(第2部司会、NWT T I 所長)、 Mr. Jongchana Sitalaphruk(第1部司会、NWT T I 副所長)、 Mr. Wirat Hutangkura(MWA副総裁)、Ms. Sunanta Buaseemuang(PWA水質管理部長)、芳賀秀寿(NWT T I チー フアドバイザー)、岩堀春雄(NWT T I 水道計画専門家)

来賓並びに参加者：Mr. Gheni Purachup(内務大臣)、Mr. Suvich Futrakul(MWA総裁)、Dr. Tawat Wichaidit(PWA総裁)、山下
新太郎(タイ国日本大使館公使)、岩野正史(タイ国日本大使館書記官)、後藤教基(J I C Aタイ事務所長)他、延
べ300名

セミナー名：R T Cオープニング記念セミナー	開催時期及び場所：1988年12月15・16、於R T Cコンケン 及び12月21・22日、於R T Cチェンマイ
講 演 題 目	講 演 者 名
1) 「日本における水運用センターの発展」	久保田照文(横浜市水道局工事事務計画係長)
2) 「日本における水処理技術の発展」	今野 弘(NWT T I 水道計画専門家)
3) 「日本における水道の整備計画」	亀井 翼(北海道大学工学部助教授)
4) 「日本における水道事業のサービス向上策」	山田 淳(立命館大学理工学部教授)
5) 「タイ国における水道の発展」	Dr. Wanchai Ghooprasert(PWA総裁補佐)
6) 「タイ国における水処理技術の発展」	Mr. Sutham Chatchavanwong(MWA副総裁)
7) 「タイ国における水道施設の整備計画」	Ms. Chuanpit Dhamasiri(MWA総裁補佐)
8) 「タイ国における水道事業のサービス向上策」	Mr. Lert Chinarong(PWA副総裁)
9) パネルディスカッション 「水道水源と水処理システム」	Mr. Klahan Voraputhaporn(コンケン司会；NWT T I 所長)、 Mr. Jaron Keereetaweep(チェンマイ司会；NWT T I 水道計 画C/P)、Mr. Wirat Hutangkul(MWA副総裁)、Dr. Wanchai Ghooprasert(PWA総裁補佐)、Mr. Jongchana Sitalaphruk(N WT T I 副所長)、眞柄泰基(国立公衆衛生院衛生工学部長)、 芳賀秀寿(NWT T I チームリーダー)、佐藤克彦(NWT T I 浄 水水質専門家)

来賓並びに参加者：チェンマイ州知事、コンケン州知事、チェンマイ大学長、Dr. Tawat Wichaidit(PWA総裁)、阿部知之(タイ国
日本大使館参事官)、森下忠幸((財)水道管路技術センター専務理事)他、延べ80名

セミナー名：NWT T I '90 特別セミナー	開催時期及び場所：1990年8月28日～30日、於バンコクラマガーデンホテル及び8月31日～9月1日、於R T Cチェンマイ
講 演 題 目	講 演 者 名
1) 基調講演「近代水道の起源とその将来展望」	丹保憲仁(北海道大学工学部教授)
2) 「先進諸国における人材開発とマネージメント」	齋藤博康((社)日本水道協会主幹)
3) 「開発途上国における水道へのコンピュータの導入」	楠田武司(神戸市水道サービス公社調査課長)
4) 「管路技術の発展と将来展望」	渡辺 尚(名古屋市水道局天白業務所長)
5) 「MWAにおける水道技術の現状と課題」	Mr. Thongterm Yoktanuntana(MWA総裁補佐)
6) 「タイ国地方水道の水源地開発とその管理」	Dr. Wanchai Ghooprasert(PWA総裁補佐)
7) 「タイ国における技術者不足とその対策」	Dr. Tawee Lertpanyawit(チュラロンコン大学工学部長)
8) パネルディスカッション 「タイ国水道の課題と将来展望」	尾高保雅(司会；NWT T I 調整員)、Mr. Klahan Voraputhaporn(NWT T I 所長)、Mr. Jaron Keereetawee(NWT T I 水道計画C/P)、芳賀秀寿(NWT T I チーフアドバイザー)、吉内博(NWT T I 機械電気専門家)

来賓並びに参加者：Mr. Sanoh Thienthong(副内務大臣)、Dr. Trairong Suwankiri(副内務大臣)、Dr. Suthasinee(AIT)、Dr. Charuratana(KMIT)、Mr. Suvich Futrakul(MWA総裁)、Dr. Tawat Wichaidit(PWA総裁)、池田維(タイ国日本大使館公使)、阿部信司(J I C Aタイ事務所長)他、延べ400名

セミナー名：NWT T I '91 特別セミナー	開催時期及び場所：1991年11月4・5日、於バンコクアンパサダーホテル
講 演 題 目	講 演 者 名
1) 基調講演「公共水道の水質管理」	眞柄泰基(国立公衆衛生院衛生工学部長)
2) 「タイ国におけるこれからの水道」	Dr. Wanchai Chooprasert(PWA総裁補佐)
3) 「水道用石綿管の診断技術」	嶋田康雄((財)水道管路技術センター調査研究部長)
4) 「チャオブラヤ川西岸開発プロジェクト」	Ms. Chuanpit Dhamasiri(MWA副総裁)
5) 「浄水場運転管理の実践」	山本正美(大阪府水道部村野浄水場水質係長)
6) 「MWAにおける顧客サービス」	Mr. Wirat Hutangkura(MWA副総裁)
7) パネルディスカッション 「水道システムにおける運転と保守」	Mr. Klahan Voraputhaporn(司会；NWT T I 所長)、 Dr. Virasak Kraivichien(カセサート大学工学部助教授)、Mr. Samrit Luangwatanapong(MWA保守サービス部長)、Mr. Virusah Manakapong(PWA第1保守運転部長)、Mr. Soesanto Mertodiningrat(インドネシア水道環境衛生訓練センター所長)、山崎章三(NWT T I チーフアドバイザー)

来賓並びに参加者：ACM, Anan Kalinta(副内務大臣)、Mr. Anand Anantakoon(内務省次官)、Mr. Suvich Futrakul(MWA総裁)、Dr. Tawat Wichaidit(PWA総裁)、Mr. Watana Yuchpan(MWA副総裁)、高橋恒一(タイ国日本大使館参事官)、阿部信司(J I C Aタイ事務所長)他、延べ450名

表 3.14 特別セミナー資料一覧

資 料 名	開 催 年 月
Commemoration of CTC	1987年 4 月
Commemoration of RTC	1988年12月
Special Seminar NWTTI '90	1990年 8 月28～30日
“Water Supply Technology and Human Resources Development ” Special Seminar NWTTI '91	1991年11月 4 ～ 5 日
“Water Supply Technology and Management in Waterworks ”	

(6) 地方訓練センターにおける活動

日本側の協力範囲をむやみに広げて技術移転の内容が拡散しないよう、専門家はC T Cにおいてのみタイ側C／Pをインストラクターとして訓練することとした。このため、R T CのC／Pは、R T Cに配置される前段階において最低6 ヶ月間C T Cで訓練を受け、訓練を受けたC／Pが講師としてR T Cに配置された。その後は、日本人専門家がR T Cを巡回指導することとし、その際不十分と判断された場合には、R T CのC／PをC T Cにおいて再訓練すること、及びC T CのC／Pも必要に応じてR T Cの訓練に参加することも考慮することとした。

(7) 施設・機材の維持管理

中央訓練センター(C T C)：MWAが維持管理の責任を負っており、建物の維持管理は管理課(Administration Division)が実施している。また、機材の維持管理は主としてその機材を使用するコースのカウンターパートが分担して行っている。

地方訓練センター(R T C)：PWAが維持管理の責任を負っており、建物の維持管理は訓練支援課(Training Assistant Section)が行っている。機材の維持管理は、訓練課(Training Section)が実施している。

(8) タイ側投入経費

NWT T I の事業を実施するタイ側の予算はMWA及びPWAの人材開発予算も含めてプロジェクトの開始以来年々増加してきたが、1989年からは水道財政が非常に厳しい状況にある。例えば、MWAの海外経済協力基金(O E C F)に対する1989年の返済額は約6億バーツ(1バーツ5.3円、'91現在)にも達しており、経営規模や料金収入からみてかなりの負担になっている。このような状況から今後NWT T I に対する予算を大幅に増加させることは難

しいと思われる。

MWAとPWAの本プロジェクトに関する予算分担は次のようになっている。

施設維持費：C T C ; MWA

R T C (2) ; PWA

訓練コース維持費：訓練生の出身母体別割合に応じて両公社が分担(C T C)。なお、R T Cにおいては、すべてPWA側が負担。

なお、具体的なタイ側予算は、計上基準がMWAとPWAとで異なる上に、特にPWAはR T Cの施設と職員をそのまま利用して独自の研修をしているため、正確にN W T T Iだけの予算を算出することができないが、参考までに一例を示せば次のようになる。

1990年度予算(MWA)：210万バーツ(C T Cの維持管理費で人件費等を除く)

1990年度予算(PWA)：1,423万バーツ(全体の研修予算で人件費等を含む)

(9) その他の活動状況

1) フィールドスタディ

技術移転の一環として、フィールドスタディと称して専門家とC/Pがコース毎又は合同でバスを利用して地方水道の実態調査をすることがある。フィールドスタディは、専門家がC/Pに対して現場で生きた指導ができること、地方水道の実状を調査するとともにその資料を収集し、それらを今後の研修計画に反映できること、専門家とC/Pとの意志疎通が一層図られること、等の効果がある。(資料例：Report for Study on Water Treatment Plant of PWA)

2) インドネシアとの技術交流

N W T T I は、フォローアップ期間中に1991年4月に発足したインドネシア水道環境衛生訓練センター(Water Supply and Environmental Sanitation Training Center：W S E S T C)との技術交流を実施した。その目的は、①N W T T I の6年間にわたる訓練実績のノウハウを教示する、②相互に類似した課題を協力して解決する、③両プロジェクトが協力し合うことで、将来のアジア地域における水道部門の人材育成の中核的役割を果たす、④C/Pの視野の拡大とモラルの向上を図る、等である。実施状況を以下に示す。

<タイからW S E S T C 訪問>

①実施時期：1991年7月15日～7月20日

②参加者：Mr. Klahan(団長、N W T T I 所長)、Mr. Jongchana(N W T T I 副所長)、Mr. Charnwit(C T C 所長)、Mr. Chakri(機械電気C/P)、山崎(N W T T I チーフアドバイザー)、中村(管路維持専門家)、計6名

③内容：W S E S T Cとの意見交換他

<インドネシア側のN W T T I 訪問>

①実施時期：1991年11月3日～11月9日（N W T T I 特別セミナー '91の実施に合わせて訪タイ）

②参加者：Mr. Soesanto（団長、W S E S T C所長）、Dr. Soedjoko（経営管理C／P）、Mr. Widiyant（水道計画C／P）、嶋崎氏（W S E S T Cチーフアドバイザー）、樋口氏（水道計画専門家）

③内容：特別セミナー '91に参加、意見交換、C T C施設見学、バンケン浄水場施設見学、R T Cチェンマイ訪問、議事録交換（今後の定期的な技術交流会実施の意志確認）、その他

3.3 成果

（1）訓練実施状況のまとめ

N W T T I のC T CとR T Cにおいては、日本とタイ側が協力して企画した「協力コース」と、タイ側が独自に企画した「独自コース」が実施された。専門家は、C T Cに常駐して協力コースの実施、訓練を行うとともに、R T Cを巡回して指導、訓練を実施した。

「協力コース」は、従来C T Cにおいてのみ実施されていたが、1990年からは、R T Cにおいても実施されるようになった。

表3.15に訓練修了者数の実績を示す。この実績表は、N W T T I で実施している訓練のうち、いわゆる「協力コース」の修了者の数をまとめたものである。

表 3.15 訓練修了者数一覧（協力コースの修了者数）

		1985年 12月	1986年 1～12月	1987年 1～12月	1988年 1～12月	1989年 1～12月	1990年 1～11月	1990年12月～ 1991年11月 (フォローアップ)	合 計
水道計画	M	-	-	29	46	41	43	-	159
	P	-	-	12	12	7	21	-	52
	計	-	-	41	58	48	64	-	211
経営管理	M	-	-	18	33	17	60	54	182
	P	-	-	8	18	8	74	25	133
	計	-	-	26	51	25	134	79	315
浄水水質	M	-	-	15	53	45	35	17	165
	P	-	-	7	14	13	19	15	68
	計	-	-	22	67	58	54	32	233
管路維持	M	-	-	21	28	73	55	53	230
	P	-	-	10	12	23	36	50	131
	計	-	-	31	40	96	91	103	361
機械電気	M	-	-	14	41	118	71	47	291
	P	-	-	10	19	24	22	22	97
	計	-	-	24	60	142	93	69	388
合 計	M	-	-	97	201	294	264	171	1,027
	P	-	-	47	75	75	172	112	481
	計	-	-	144	276	369	436	283	1,508

注：1) 1990年の数字は、フォローアップ開始前までのものである。したがって、1991年の数字には、1990年12月の数字が含まれる。

2) 「浄水水質コース」には、他に1988年に3名、1989年に2名、1990年に1名、1991年に1名(計7名)のMWA、PWA以外の訓練修了生がいる(EGAT3名、AIT3名、他1名、計7名)。「水道計画コース」には同じく2年に5名がいる。合計12名。

3) M；MWA、P；PWA

(2) カウンターパートの育成状況

C／Pへの技術移転については、各コースとも技術修得状況、教科書指導能力、訓練評価能力等の約10項目について、A：自立できる、B：自立するには専門家の指導が必要、C：自立するには長期にわたる専門家の指導が必要、の3段階に評価、評価した。なお、評価は配置された37名のC／Pのうち専門家が常時接しているC／Pを対象とし、水道計画5名、経営管理7名、浄水水質3名、管路維持7名、機械電気5名の合計27名について行った。この結果、A：17名(63.0%)、B：9名(33.3%)、C：1名(3.7%)となり、C／PがNWTTIの講師として“自立できる”は6割で、約3割のC／Pについては“自立するには専門家の指導が必要”という結果になった。これらをまとめたものが表3.16である。

表 3.16 カウンターパートの育成状況 (評価対象者のみ)

(単位：人)

コース名	A	B	C	計
水道計画	4	1	0	5
経営管理	3	4	0	7
浄水・水質	3	0	0	3
管路維持	4	3	0	7
機械・電気	3	1	1	5
計	17	9	1	27

注) A, B, Cについては本文参照。

(3) 日本研修の成果

日本の技術にじかに接することは研修生にとって大変意義のあることであり、多くのC/Pは所期の目的を達成して各人の職場へ復帰した。特に目立った成果として1) NWT T Iの講師たるべき自覚と目的意識を持つようになったこと、2) プレゼンテーションが上達したこと、3) 専門家とのコミュニケーションが日本研修前よりスムーズになったこと、等である。しかし、不満を持って帰国する者も若干見受けられたが、これは本人の自覚不足もさることながら、C/Pと専門家の中で研修の意義や目的、内容、方法等について事前に十分詰められていなかったことによるものと考えられ、日本側としても改善に努める必要があった。また、日本における受け入れ側の問題としては、英語教材及び説明側の準備が十分でない場合、通訳の専門用語に対する準備の不足等が若干見受けられた。

(4) 訓練修了生とその上司からのアンケート

訓練終了後のフォローアップは、訓練を評価していく上で重要なことである。そこで、各コースの訓練修了生とその上司にフォローアップ質問票を送付し、訓練自体を再評価した。その結果を表に示す(1990年9月実施：表3.17)。

表 3.17 訓練生・上司に対するアンケート¹⁵⁾

① 訓練修了生に対する質問

質問 1：訓練に参加する前、訓練をどのように重要と考えていたか？ (単位：人)

A GREAT DEAL	QUITE A LOT	AVERAGE	A LITTLE	VERY LITTLE	NONE	TOTAL
95	139	61	14	2	0	311

質問 2：訓練修了後、訓練をどのように評価したか？ (単位：人)

EXCELENT	QUITE GOOD	GOOD	AVERAGE	RATHER INADEQUATE	VERY INAEQUATE	TOTAL
97	160	36	18	1	0	312

質問 3：自分の仕事上で、何か利益があった？ (単位：人)

A GREAT DEAL	QUITE A LOT	AVERAGE	A LITTLE	VERY LITTLE	TOTAL
61	176	78	2	1	318

質問 4：自分の仕事に関して、問題意識を持つようになったか？ (単位：人)

GREATLY	A LOT	SOMEWHAT	A LITTLE	VERY LITTLE	NOT AT ALL	TOTAL
52	149	79	21	9	5	315

② 上司に対する質問

質問 1：訓練修了後、部下の仕事に対する意欲及び取り組み姿勢に変化があったか？ (単位：人)

GREATLY	QUITE A LOT	SOMEWHAT	A LITTLE	VERY LITTLE	NOT AT ALL	TOTAL
3	13	7	8	9	6	45

質問 2：あなたの部下に、何人訓練を受けていない人がいるか？ (単位：人)

MORE THAN 10	7 TO 9	4 TO 6	3 TO 3	1	0	TOTAL
2	13	7	8	9	6	45

質問 3：訓練期間は、どれ位が適切と思うか？ (単位：人)

1.5 MONTHS	1 MONTH	3 WEEKS	2 WEEKS	1 WEEK	2～3 DAYS	TOTAL
1	15	7	14	6	0	43

③ アンケートの回収率

(単位：人)

分 類 項 目		水道計画	経営管理	浄水水質	管路維持	機械電気	合 計
訓練修了生	送 付	100	190	197	233	197	917
	回 収	30	63	37	118	66	314
	回収率	30%	33%	19%	51%	34%	34%
上 司	送 付	30	未	25	39	45	139
	回 収	8	実	8	18	11	45
	回収率	27%	施	32%	46%	24%	32%

(5) 近隣国の訓練実施

MWA、PWAでは、日本以外の先進国からも技術援助を受け入れている。この一環としてNWT T Iの施設を利用してMWA、PWAが独自に近隣開発途上国の水道関係者に対する訓練を実施することがある。これらの訓練はNWT T Iが主催するものではなく、他の先進国の機関が設定した訓練プログラムであるが、これらの訓練にタイ側C/Pが講師として協力することがあった。表3.18にその実績を示す。今後NWT T Iが日本の援助で第三国研修を実施する上で貴重な経験となることであろう。

表 3.18 近隣国に対する水道技術者訓練¹⁶⁾

参加グループ名	訓練目的	訓練期間	人数	費用母体	主催機関
インドネシア エンジニア	ミニプラントの操作 漏水防止等	1989年8月28日～8月31日	22	IHEE, DELFT オランダ	IHEE, DELFT オランダ
ベトナム(ハノイ) エンジニア	ミニプラントの操作 漏水防止等	1989年9月1日～9月7日	7	TCDC	CEFIGRE フランス
ベトナム(ハノイ) エンジニア	漏水防止	1990年2月5日～2月16日	7	TCDC	CEFIGRE フランス
インドネシア エンジニア	ミニプラントの操作 漏水防止等	1990年8月29日～8月31日	19	IHEE, DELFT オランダ	IHEE, DELFT オランダ
ベトナム(ホーチミン) 管理監督者	ワークショップ	1990年12月13日～12月19日	7	TCDC	CEFIGRE フランス
ベトナム(ハイフォン) 管理監督者	ワークショップ	1991年1月21日～1月22日	7	FINNIDA フィンランド	FINNIDA フィンランド
スリランカ エンジニア	ミニプラントの操作 漏水防止等	1991年2月26日～3月8日	14	TWI イギリス	TWI イギリス
インドネシア エンジニア	ミニプラントの操作 漏水防止等	1991年8月29日～8月31日	17	IHEE, DELFT オランダ	IHEE, DELFT オランダ
中国(ナンジン、バイジン) 管理監督者	ワークショップ	1991年10月17日～10月22日	6	民間企業	日中水道友好協会

注：IHEE；International Institute for Hydraulic and Environmental Engineering

CEFIGRE；International Training Center for Water Resources Management

TWI；Themes Water International

TCDC；Technical Cooperation among Developing Countries

FINNIDA；Finnish International Development Agency

(6) 当初5年間の評価とフォローアップ移行の経過

当初の技術協力は1990年11月30日をもって終了したが、同年5月の評価調査団(団長：眞柄泰基)による評価の結果、以下のとおり1年間のフォローアップが必要であると評価された。

＊評価要旨

プロジェクト全体：日タイ両国関係者の協力によって全体的に順調に進展している。

水道計画コース：当初目的をほぼ達成。したがって、フォローアップでは専門家の派遣は行わない。

経営管理コース：C／Pの訓練講師としての参加を積極的に行う。

浄水水質コース：当初目標をほぼ達成できるが、緊急課題への対応のため、さらに引き続き専門家が必要である。

管路維持コース：教材、シラバス（講義細目）の開発は完成に近づいているが、C／Pへの技術移転並びに講師の育成が他のコースに比べて遅れている。

機械電気コース：教材、シラバスの開発は1990年11月までに終了予定。また、基礎的な面の技術移転は十分であるが、テクニシャン、エンジニア向けの技術移転が十分とはいえないので、引き続きこの点を重視したC／Pへの技術移転を行う。

以上を配慮しフォローアップ期間は下記のような専門家派遣計画となった。（表3.19）

表 3.19 専門家派遣計画の比較

専門家種類	当初協力期間	フォローアップ期間
1. チームリーダー	長期専門家	長期専門家(1990.12.1より新規)
2. 業務調整	長期専門家	なし
3. 水道計画	*長期専門家	なし*最終年度のみ短期で対応
4. 経営管理	短期専門家	短期専門家(1～2名)(新規)
5. 浄水水質	長期専門家	短期専門家(1～2名)(長期の延長)
6. 管路維持	長期専門家	長期専門家(延長)
7. 機械電気	長期専門家	長期専門家(1990.12.1より新規)

(7) プロジェクト全体評価と課題

1) 全体評価

本プロジェクトにおける技術協力の当初目標は、ほぼ達成されたものとする。主たるコースの実施状況は、R／Dどおりに実施されており、また、訓練生の数もR／Dのそれを上回った。

さらに、タイ国水道界はもとより、関連組織に携わる者にもNWTTIはMWA及びPWAの職員に対する水道技術の主たる訓練機関であるという認識が広く知れ渡ってきた

ことにも表われている。これらのことから、本技術協力事業によってNWT T I の組織と機能を具体化することにおおむね成功したと言えよう。

2) 課題

- ① これまでの基礎的な分野に対する技術移転の終了に続いて、タイ国の水道における新たな課題である適切な水源管理、高度浄水処理、合理的な水運用管理等に関する技術移転が望まれる。
- ② C T C、R T Cにおける訓練をさらに充実させるとともに、南部地区(ソンクラ)に R T Cを設置しタイ国内における訓練の地域格差是正を図る必要がある
- ③ 今までの技術移転の成果を基にして、周辺国を対象とした第三国研修を実施する。
- ④ MWA、PWA以外の水道事業関係職員の訓練も受け入れるとともに、NWT T I 本来の目的でもある調査研究施設の新規設置が望まれる。
- ⑤ NWT T I の運営をより円滑にするため、組織をMWA、PWAから独立させることが望ましい。
- ⑥ C / P、訓練生とも、現在以上に地位の向上が図られるべきである。

タイ側は、①～④等を含めて、日本に対しフェーズⅡと第三国研修の実施への協力を要請した。

章末添付資料

別表1 訓練生の技術レベル分類(タイ側の計画)⁸⁾

技術レベル・職種	M W A 職 員		P W A 職 員	
	経 験	学 歴	経 験	学 歴
幹部職員	10年以上	学士－博士	12～16 14～20 14～20 12～22	年 博士 修士 学士 5年制技術学校
上級スタッフ	10年以上	学士－修士	8～10 10～12 10～12 12～14	博士 修士 学士 5年制技術学校
下級スタッフ	10年以上	5年制技術学校	2 4 6 8 10	博士 修士 学士 5年制技術学校 3年制技術学校
エンジニア	3～10年	短大－修士、学士－修士	10～12	
テクニシャン	5～10年	3年制技術学校短大－修士		3・5年制技術学校
スーパーバイザー	10年以上	中学校－3年制技術学校短大	6～8 8～10 8～10 11～12 12～14	博士 修士 学士 5年制技術学校 3年制技術学校
オペレーター	10年以上		8～12	小学校・中学校
半熟練工	10年以上		12	小学校・中学校
従業員	3年		10	小学校・中学校

別表2 当初計画と実施計画及び実際¹⁴⁾

活動	協力年度	1985年度	1986(S61)年度	1987(S62)年度	1988(S63)年度	1989(H1)年度	1990(H2)年度	1991(H3)年度
	月	12・3	4・7・10・1・3	4・7・10・1・3	4・7・10・1・3	4・7・10・1・3	4・7・10・1・3	4・7・10・1・3
(1) 水道計画(当初計画)								
(実施計画)								
基本計画サブコース								
施設計画サブコース								
配水計画サブコース								
(実績)								
基本計画サブコース			1/12~4/3	10/12~11/18	10/6~11/17	1/17~2/16		
施設計画サブコース			(統合コース) 1/14~2/19		4/19~5/26		7/12~8/8	
配水計画サブコース				3/23~4/29		7/20~8/23	10/25~11/23	
(2) 経営計画(当初計画)								
(実施計画)								
マネージャーサブコース								
スーパーバイザーサブコース								
(実績)								
マネージャーサブコース			7/20~8/26	7/18~8/26	1/5~7	1/12~14	11/5~8	11/11~15
スーパーバイザーサブコース				10/25~11/8	9/7~10/5	7/16~20		9/3~6
(3) 浄水水質(当初計画)								
(実施計画)								
テクニシャンサブコース								
サイエンティストエンジニアサブコース								
(実績)								
テクニシャンサブコース			7/29~9/17	3/21~5/19	3/31~5/12	3/7~4/11	3/11~4/10	
サイエンティストエンジニアサブコース				10/18~12/9	8/17~9/29	7/2~6	1/7~11	
						10/24~11/1		
(4) 管路維持(当初計画)								
(実施計画)								
漏水防止サブコース								
配水・管路維持サブコース								
(実績)								
漏水防止サブコース			9/1~10/8	2/28~3/15	9/19~10/5	3/13~28	2/6~21	8/19~9/5
配水・管路維持サブコース			2/8~3/17	6/21~8/5	11/30~12/22	7/19~8/3	4/29~5/3	
			(第1~3回: 管路維持統合コース)		6/6~28	6/13~7/4	10/11~11/1	6/2~4
(5) 機械電気(当初計画)								
(実施計画)								
機械サブコース								
電気計装サブコース								
(実績)								
機械サブコース			9/21~11/3(統合コース)	8/1~9/9	7/31~8/4	7/2~17	10/8~19	7/8~19
電気計装サブコース			2/15~3/25	3/6~4/12	8/15~25	6/4~15	3/18~29	9/2~12
特別コース			4/4~6/2	10/3~11/11	5/15~6/14	3/6~16	9/10~21	5/13~24
訓練技法					送配水管理システム	12/12~19		
視聴覚教材作成法							8/28~30(CTC)	
セミナー			4/15~17		12/15~16, 21~22		8/31~9/1(CM)	11/4~5(CTC)
			CTC開所記念		RTC開所記念		特別セミナー'90	特別セミナー'91

実施時期:

 当初計画
 変更計画
 実績

KK; コンケン, CM; チェンマイ, CTC; 中央訓練センター, RTC; 地方訓練センター

別表3 プロジェクト全般に関する報告書一覧¹⁴⁾

報 告 書 名	発 行 年 月
1) 水道技術訓練センタープロジェクト実施報告書(前期：1985年12月～1989年5月)	1988年6月
1-1) 水道技術訓練センター総合報告書(後期：1989年12月～1990年11月)	1990年11月
1-2) “Review Report on The 5-Year Cooperation for The National Waterworks Thechnology Training Institute”	1990年11月
3) タイ国水道技術訓練センターフォローアップ報告書	1991年11月

別表4 コース別訓練実施報告書一覧¹⁴⁾

報 告 書 名	担 当 者 名
1) 水道計画コース 水道計画コース報告書 基本計画コース報告書 施設計画コース報告書 配水計画コース報告書	岩堀春雄 第1・2回：岩堀 春雄、第3・4回：今野 弘 第1・2回：岩堀 春雄、第3回：今野 弘、第4回：井上 久夫 第1・2回：岩堀 春雄、第3回：今野 弘、第4回：井上 久夫
2) 経営管理コース 経営管理コース報告書 経営管理コース報告書	事前：斎藤 博康 第1回：松井 庸司、第2回：石井 繁、第3回：中平 智博 第4回：東岡 創示、第5回：奥富清二郎
3) 浄水水質コース 浄水水質コース報告書 水質生物コース報告書 水質分析報告書 浄水水質短期コース報告書 浄水水質コース最終報告書	第1～5回：佐藤 克彦、第6・10回：伊東 千隆 木村 努 佐々木春代、佐々木真一 第7～9回：伊東 千隆 伊東 千隆
4) 管路維持コース 管路維持コース報告書 管路維持サブコース報告書 管路維持短期コース報告書	第1～3回：山田 浩市 第4～9回：中村 章男 中村 章男
5) 機械電気コース 機械、電気・計装サブコース報告書 機械サブコース報告書 電気・計装サブコース報告書	第1回：築山 敏彦 第2・3回：築山 敏彦、第4～6回：吉内 博、第7～8回：三宅 清文 第2回：築山 敏彦、第3～6回：吉内 博、第7・8回：三宅 清文

別表5 特別コース及び現地研究費報告書一覧¹⁴⁾

報 告 書 名	発行年月及び報告者名
送配水管理システム特別コース報告書	1989年1月：藤田哲男
訓練手法の実施と評価	1987年12月：岩堀春雄、植松卓史
Instructor Guide for Lecture Preparation	1988年6月：岩堀春雄
PWAにおける浄水場の調査報告書	1988年：佐藤克彦
Report for Study on Water Treatment Plant of PWA	1988年：佐藤克彦

別表 6 カウンターパートの日本研修実績

研修年度別氏名	所 属	日本研修	分 野
1986年度(5名)			
1 Mr. Damrus Trairattanapa	PWA	1986年12月11日～1987年1月22日	水 道 計 画
2 Mr. Chaicharn Topiyabutra	MWA	1986年12月11日～1987年6月22日	浄 水 水 質
3 Mr. Kamthorn Nagalakshna	PWA	1986年12月10日～1987年6月23日	管 路 維 持
4 Mr. Sakchai Opasawatchai	MWA	1986年12月11日～1987年6月22日	機 械 電 気
5 Mr. Pinit Larphumsri	MWA	1987年1月26日～1987年6月23日	経 営 管 理
1987年度(5名)			
6 Mr. Jaron Keereetawee	PWA	1987年9月1日～1988年2月28日	水 道 計 画
7 Mr. Thavorn Nimvatanagui	MWA	1987年8月2日～1988年2月29日	浄 水 水 質
8 Mr. Wichit Kanghair	PWA	1987年9月2日～1988年2月29日	浄 水 水 質
9 Mr. Samphan Oumtrakul	MWA	1987年9月1日～1988年3月3日	管 路 維 持
10 Mr. Phoothorn Phromlatthi	PWA	1987年9月2日～1988年2月29日	機 械 電 気
1988年度(6名)			
11 Mr. Prateep Kowito	MWA	1988年8月1日～1989年2月2日	経 営 管 理
12 Mrs. Viyada Sukkasame	PWA	1988年8月1日～1989年2月2日	経 営 管 理
13 Mr. Suradech Suwannarerk	PWA	1988年8月2日～1989年1月30日	浄 水 水 質
14 Mr. Pornchai Anutamphai	MWA	1988年8月2日～1989年1月30日	水 道 計 画
15 Mr. Sancharoen Vasasiri	MWA	1988年8月2日～1989年1月30日	機 械 電 気
16 Mr. Samarn Apilak	MWA	1988年1月8日～1989年6月19日	管 路 維 持
1989年度(5名)			
17 Mrs. Siwilai Kijpitak	MWA	1989年8月2日～1990年1月29日	水 道 計 画
18 Mr. Amphai Muadtong	PWA	1989年8月1日～1990年1月31日	管 路 維 持
19 Mr. Chakri Thinpanom	PWA	1989年8月1日～1990年1月28日	機 械 電 気
20 Mr. Pala Manoch	PWA	1990年1月8日～1990年7月3日	管 路 維 持
21 Dr. Kanlaya Reuksuppasompon	PWA	1990年1月30日～1990年8月7日	経 営 管 理
1990年度(5名)			
22 Mr. Kochatin Srikirnth	MWA	1990年9月25日～1991年3月12日	水 道 計 画
23 Mrs. Nongyao Rumruay	MWA	1990年9月25日～1991年3月12日	経 営 管 理
24 Mr. Sompob Phetkate	PWA	1990年10月29日～1991年2月19日	経 営 管 理
25 Mr. Pitak Kitikunohairoj	MWA	1990年10月29日～1991年2月19日	経 営 管 理
26 Mr. Songsak Arayawongwarn	PWA	1990年10月29日～1991年2月19日	機 械 電 気
1991年度(2名)			
27 Mr. Nakorn Ruengnirum	PWA	1991年11月5日～1992年2月26日	管 路 維 持
28 Mr. Annoporn Somprasong	MWA	1991年11月5日～1992年2月26日	管 路 維 持

別表 7 調査団一覧

調査団の名称及び調査期間		
氏 名	所 属	担 当 分 野
1) 第1回事前調査(1983年12月6日～20日)		
佐谷戸 安 好	国立衛生試験所	総括、水質
岡 澤 和 好	厚生省水道環境部	水道計画、訓練計画
北 原 健 次	東京都水道局	建物、管路維持
坂 口 功	大阪府水道部	機材、電気・機械
松 永 龍 児	国際協力事業団	橋梁企画
2) 第2回事前調査(1984年10月8日～20日)		
岡 澤 和 好	厚生省水道環境部	総括
永 田 鉦 一	名古屋市水道局	管路維持
坂 口 功	大阪府水道部	機械・電気
岩 堀 春 雄	国際協力事業団	水質・衛生、建設
西 端 則 夫	国際協力事業団	協力企画
3) NWT T I 実施協議(1985年7月17日～26日)*		
岡 澤 和 好	厚生省水道環境部	総括
岩 堀 春 雄	国際協力事業団	水道技術
木 邨 洗 一	国際協力事業団	協力企画
4) NWT T I 設立計画基本設計調査(1986年1月8日～28日)		
岡 澤 和 好	厚生省水道環境部	団長
岩 堀 春 雄	国際協力事業団	技術顧問
沼 田 道 正	国際協力事業団	計画管理
柳 沢 璋 忠	(株)久米設計事務所	施設計画
安 松 茂	(株)久米設計事務所	建築設計
大 前 芳 蔵	(株)久米設計事務所	電気・機械
山 崎 英 気	(株)日本水道コンサルタント	水処理施設
5) 第1回NWT T I 計画打合(1986年3月30日～4月5日)		
眞 柄 泰 基	国立公衆衛生院	総括
白 水 暢	東京都水道局	水道計画
木 邨 洗 一	国際協力事業団	計画管理
6) NWT T I 確認調査(1986年4月7日～13日)		
沼 田 道 正	国際協力事業団	団長
白 水 暢	(株)久米設計事務所	施設計画
木 邨 洗 一	(株)久米設計事務所	電気・機械
7) 第1回NWT T I プロジェクト巡回指導(1987年4月5日～14日)**		
岡 澤 和 好	厚生省水道環境部	総括
岡 本 成 之	日本ダクトイル鉄管協会	水道計画
工 藤 龍 夫	神奈川県内広域水道企業団	水質管理
長谷川 守	横浜市水道局	経営管理
梅 崎 裕	国際協力事業団	業務調整

調査団の名称及び調査期間		
氏 名	所 属	担 当 分 野
8) 第2回NWT T I 計画打合(1987年12月17日～29日)		
眞 柄 泰 基	国立公衆衛生院	総括
古 本 幸 也	大阪府水道部	電気・機械
坂 明 憲	名古屋市水道局	水道計画、管路維持
尾 高 保 雅	国際協力事業団	協力企画
山 本 一 太	国際協力事業団	業務調整
9) 第2回NWT T I プロジェクト巡回指導(1988年12月13日～24日)		
眞 柄 泰 基	国立公衆衛生院	総括
森 下 忠 幸	(財)水道管路技術センター	水道計画
今 村 寛	厚生省水道環境部	経営管理
山 本 一 太	国際協力事業団	協力企画
10) 第3回NWT T I 計画打合(1989年8月25日～9月1日)		
眞 柄 泰 基	国立公衆衛生院	総括
森 下 忠 幸	(財)水道管路技術センター	水道計画
今 村 寛	厚生省水道環境部	経営管理
山 本 一 太	国際協力事業団	協力企画
11) NWT T I プロジェクト評価(1990年5月7日～16日)		
眞 柄 泰 基	国立公衆衛生院	総括
森 下 忠 幸	(財)水道管路技術センター	水道計画
向 井 章 二	大阪府水道部	機械・電気
榎 村 康 史	厚生省水道環境部	経営管理
橋 本 明 彦	国際協力事業団	協力企画
服 部 直 人	国際協力事業団	業務調整

* 7月25日に討議議事録(Record of Discussion: R/D)に署名

** 4月15日～4月18日のオープニングセミナー参加を兼ねる

1 章～3 章の参考文献

- 1) A REVIEW OF THE BANGKOK WATER SUPPLY IMPROVEMENT PHASE 2 PROJECT, PROJECT PLANNING AND CONTROL DIVISION MWA, AUGUST 5, 1977, pp1-4
- 2) ANNUAL REPORT 1990 OF MWA, METROPOLITAN WATER WORKS AUTHORITY, 1991, pp3-4
- 3) ANNUAL REPORT 1990 OF PWA, PUBLIC RELATIONS OF OFFICE OF THE GOVERNOR, PWA, pp13, pp47
- 4) THAILAND COUNTRY PROFILE ON DRINKING WATER SUPPLY AND SANITATION, GOVERNMENT OF THAILAND, August 1989
- 5) NWTI, Metropolitan and Provincial Waterworks Authorities Technical Cooperation Project between The Thai and Japanese Government, NWTI&JICA, pp1, pp5
- 6) THE CONSTRUCTION OF NATIONAL WATERWORKS TECHNOLOGY TRAINING INSTITUTE IN THE KINGDOM OF THAILAND, CENTRAL TRAINING CENTER(CTC)
- 7) タイ水道技術訓練センター事前調査報告書, 国際協力事業団, 1984年2月, pp5, pp119-120
- 8) タイ水道技術訓練センター設立計画基本設計調査報告書, 国際協力事業団, 1985年5月, pp3, pp10, pp12, pp24
- 9) タイ水道技術訓練センタープロジェクト実施協議チーム報告書, 国際協力事業団, 1985年9月, pp9, pp13-20, pp42-45
- 10) タイ水道技術訓練センタープロジェクト巡回指導調査報告書, 国際協力事業団, 1987年4月, pp15, pp32, pp37-38
- 11) タイ水道技術訓練センタープロジェクトエバリュエーション調査団報告書, 1990年7月, pp3-8
- 12) ① 芳賀秀壽, タイの水道事情その1, バンコク日本人商工会議所所報, 1989年2月, pp15-25
② 芳賀秀壽, タイの水道事情その2, バンコク日本人商工会議所所報, 1989年3月, pp25-28
- 13) The 10th Establishment Anniversary Report, PWA, February 1989, pp10
- 14) 芳賀秀壽・眞柄泰基・八木美雄・山崎章三・齋藤博康・橋詰博樹, タイ国水道技術センタープロジェクトの技術協力, 水道協会雑誌, 第62巻, 第704号, 1993年5月, pp44-46, pp47-48, pp50-51, pp59
- 15) タイ水道技術センター総合報告書(フェーズ I : 1985年12月～1990年11月), 国際協力事業団, 1990年11月, pp1-5, pp17-23, pp55-59
- 16) タイ水道技術訓練センターフォローアップ報告書, 国際協力事業団, 1991年11月, pp2, pp7, pp10, pp162

第4章 プロジェクト（フェーズⅡ）の計画、展開、成果

4.1 フェーズⅡでの計画と実施状況

(1) 技術協力要請の背景

タイの水道はかつて様々な問題を抱えていたが、長年にわたるタイ側の自助努力に加えて NWT T I プロジェクトフェーズⅠのようなわが国からの積極的な技術協力と資金援助により目覚しく発展し、これら問題点のいくつかは改善された。しかしながら、フェーズⅠが終了した後も以下に示すような問題点が引続き残されていた。

- 1) フェーズⅠでは当時の日本の水道技術を中心に移転したため、現在のタイの自然的、社会的環境により適した技術が必要とされた。
- 2) タイの水道は高度経済成長により発生した新たな課題に直面していたため、適切な水源管理、高度浄水処理、合理的水運用制御などのより高度な技術移転が必要とされた。
- 3) 前述したような特定の課題に対処するためには、教育訓練だけでなく調査研究も必要とされた。
- 4) 水道技術の地域格差を解消するため、主として南部地方における技術移転が必要とされた。
- 5) NWT T I の施設と組織を効果的に利用することにより、タイにおける水道技術を全般的に一層レベルアップすることが必要であった。

これらの課題を解決するため、タイ政府は日本政府と協力してプロジェクト（フェーズⅡ）を計画し、日本側の協力を求めてきた。

(2) フェーズⅡ実現までの経過

フェーズⅡはフェーズⅠ実施期間中、その必要性と構想が検討された。当時タイ側からはフェーズⅠに引き続いてフェーズⅡの実施を強く要望されていたが、J I C A のタイにおける案件が非常に多く、それらの中で本案件は日タイともに優先度がそれ程高くなかったこと、タイ側の要望にはプロジェクト方式技術協力と合わせてバンコク C T C に調査研究棟とソンクラ R T C に訓練センターを建設する合計 12.5 億円の無償資金協力が含まれていたが、当時タイは無償資金協力の対象国から外れる直前にあり、高額な無償資金協力は日本政府として受け入れにくい状況にあったこと等から正式な要請書としては日の目を見なかった。その後フェーズⅠフォローアップ期間中に、無償資金協力案件をソングラの訓練センター建設だけに絞って要請書を作成し直して提出された。しかし、本案件については当時の PWA 総裁であった、故タワット氏が尽力してタイ側の要請順位を上位にするなど政治力を発揮したもの

の、結局諸般の情勢で次年度預かり案件となった。そこで日タイ双方はフォローアップが終了した次年度(1992年)から第三国研修を5年間実施することとし、そのための長期専門家(東京都水道局石田寅三氏)を派遣してその中で引き続き要請活動を実施することとした。その間、タイは無償資金協力対象国から外れたため、タイ国側はソンクラ訓練センターを自前で建設することとして再度要請書を提出し直した。

以上のような経過を辿った結果、以下に示すような目的と内容にすることで1993年度末にJICAでは実施協議調査団(団長 小林康彦)を派遣し、正式に協議に入ることになった。

(3) 目的

本プロジェクトの目的は、下記に示す諸活動を通してタイ国の水道技術を向上させると共にNWTTIを一層発展させることにある。

- 1) MWAとPWAの職員研修を通して高度な水道技術を移転する。
- 2) タイ南部を中心として、それぞれの地域特性を考慮した適正技術を移転する。
- 3) タイが直面している課題を解決するため、調査研究を通して水道技術を移転する。
- 4) 国内や近隣諸国の水道事業体との情報交換によってタイ国に適した水道技術の進展を図る。

(4) 内容と特徴

本プロジェクトの内容と特徴を下記に示す。

- 1) フェーズⅡにおける技術移転とは次のものを指す。
 - ① タイ水道が直面している新しい課題に対処するための技術
 - ② タイの水道職員の能力を高めるための技術
 - ③ タイの社会、自然環境に適した技術
 - ④ タイ南部を中心とした地域の特徴を考慮した技術
- 2) フェーズⅠで移転した基礎的技術はフェーズⅡでは対象としない。
- 3) 本プロジェクトは教育研修、調査研究、情報交換の三つの技術移転計画からなる。
- 4) 日本側は高度技術の移転に必要な機材を供与するが、基礎技術の移転に使用される機材はタイ側が手当てするものとする。
- 5) 専門家は通常CTCに常駐し、研修コース開催時は必要に応じて三つあるRTCを巡回する。何人かの短期専門家は、必要に応じて地域に適した技術移転のためにソンクラ等地方訓練センターに一定期間常駐する場合がある。
- 6) タイ側は独自予算でソンクラに地方訓練センターを建設する。
- 7) 基礎技術についてはタイ側が独自に職員研修を実施する。

(5) 組織と活動拠点

1) 組織

図 4.1 にプロジェクト（フェーズⅡ）を遂行するための組織を示す。

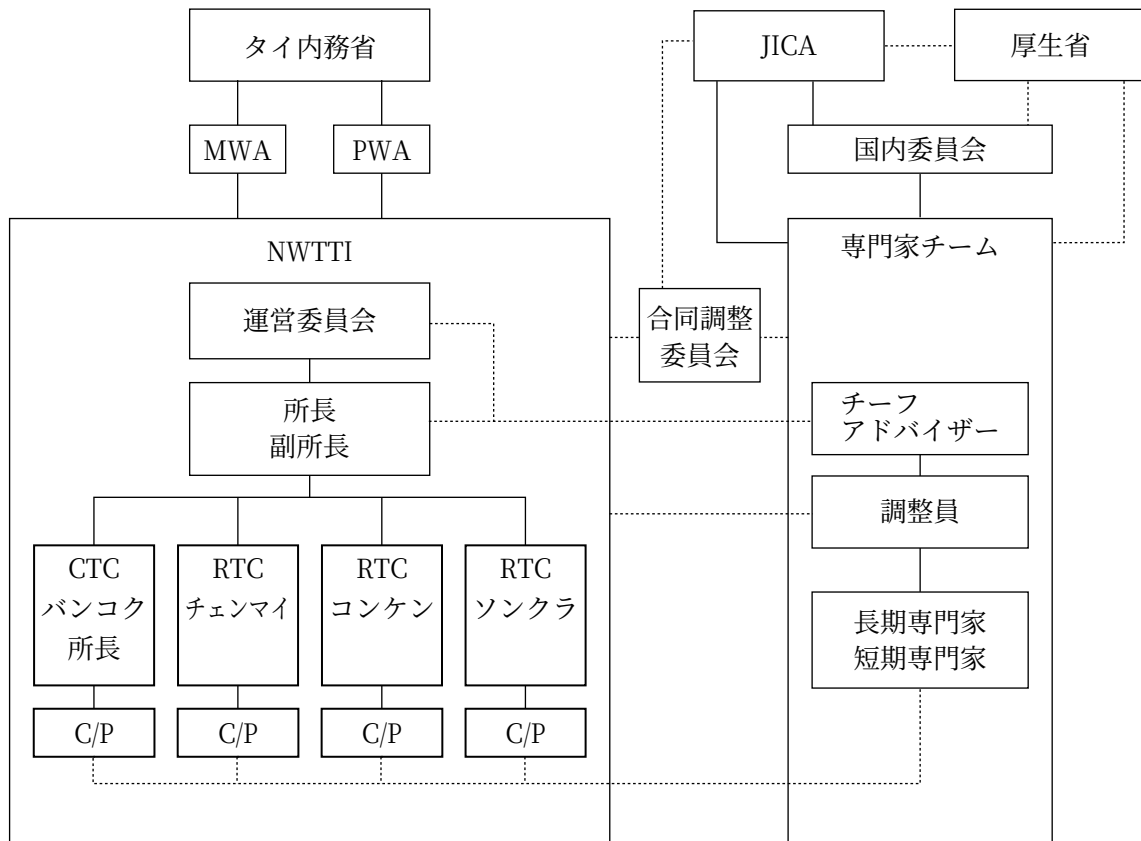


図 4.1 フェーズⅡ組織図

2) 活動拠点

本プロジェクトにおいては、教育訓練、調査研究、情報交換の各計画をバンコクにある中央訓練センターとチェンマイ、コンケン、ソンクラにある各地方訓練センターにおいて実施することにした。巻頭図に 4 個所の水道技術訓練センターの配置を示す。

4.2 展開

当プロジェクトで実施した全体活動実績一覧を表4.1に示す。以下、各項目ごとにその内容を説明する。

表 4.1 プロジェクト全体活動実績

項 目	年	1994	1995	1996	1997	1998	1999	実施回数
	月	1 4 7 10	1 4 7 10	1 4 7 10	1 4 7 10	1 4 7 10	1 4 7 10	
	実施期間	9/1---	-----	-----	-----	-----	-----8/31	
1. 教育訓練計画								
A. 水資源管理コース								
・水量開発サブコース			B	B	Su	B C		B3,C1,S1
・水質管理サブコース				B Su		B K	B	B3,K1,S1
B. 高度化浄水処理コース								
・浄水サブコース			B		B	Su B	B	B4,S1
・水質サブコース				B K	Su B	C B		B3,C1,K1,S1
C. 水運用制御コース								
・計画サブコース			B		B	Su B B		B4,S1
・基礎サブコース			K		C	B	B Su B	B3,C1,K1,S1
D. 無収水量管理コース								
・漏水量分析及予防的対策サブコース				C B K	B	SuB	B	B4,C1,K1,S1
・漏水防止作業サブコース			B	Su	C B	K B	S	B3,C1,K1,S2
E. 営業事務改善コース								
・PR及び顧客サービスサブコース			B	SuBC	K Su	C K	B	B3,C2,K2,S2
・オンラインサービスサブコース				B			B B	B4
＊訓練手法(特別コース)			*B					*B1
2. 調査研究計画								
A. 水資源管理			-----	-----	-----	-----	---	6テーマ
B. 最適浄水処理			-----	-----	-----	-----	---	10テーマ
C. 最適水運用制御			-----	-----	-----	-----	---	7テーマ
D. 科学的漏水防止			-----	-----	-----	-----	---	6テーマ
E. オンラインサービス適用			-----	-----	-----	-----	---	3テーマ
F. 需要管理						-----	---	1テーマ
3. 情報交換計画								
A. セミナー			B	C		S	B	4回
B. 報告会			-----	-----	-----	-----	-----	34回
C. 技術交換会			I	B			B	3回
4. その他の活動								
A. ソンクラ漏水調査訓練施設の建設					----			
B. ノンソンホン水道改良実地訓練計画						-----	--	(特別予算)
C. ソンクラ訓練センターの建設					-----	-		(タイ側予算)

注：B：CTCバンコク，C：RTCチェンマイ，K：RTCコンケン，S：RTCソンクラ，Su：RTCソンクラ代替施設，I：インドネシア水道衛生環境訓練センター

(1) 教育訓練計画

教育訓練計画は、水資源管理、高度化浄水処理、水運用制御、無収水量管理及び営業事務改善の各分野で実施した。表 4.2 にその実績を示す。参考までに当初 R／D の付属資料に記されていた当初計画を表 4.3 に示す。平成 9 年 11 月の巡回調査団(団長 伊藤隆文)が来タイ時に当初の教育訓練計画が変更された主な内容とその理由は、それまで遅れていた浄水処理の高度化技術分野におけるサブコースを実施しようとしていた時期に、タイの経済危機により政府関係機関における研修等の開催を当分の間禁止するという政府通達が出されたことから、3 回のサブコースを削減するとともに、P R 及び顧客サービスサブコースの数をタイ側からの要望で 2 回増やしたことである。

(2) 調査研究計画

調査研究計画は、水資源管理、最適浄水処理、最適水運用制御、科学的漏水防止、オンラインサービス適用及び需要管理の各分野で実施した。なお、需要管理は当初の R／D にはなかったが、タイ側の強い要望で営業事務改善に関する調査研究の一環として追加したものである。表 4.4 にその実績を示す。

(3) 情報交換計画

情報交換計画は、セミナー、技術交換会、報告会等で構成される。タイ水道が直面する課題を効率よく解決するためには、セミナーやタイ国内及び近隣諸国の水道事業体との情報交換会を定期的に開催することは重要である。表 4.5 及び表 4.6 にその実績を示す。

(4) カウンターパートの日本研修

カウンターパートの日本研修は、1994 年度から 5 年間、年平均 4 人を派遣する予定であったが、初年度は準備期間が短かったことと、予定していた研修生のタイ側事前の英語試験(D T E C)の成績が悪かったために 1 名も派遣できなかった。しかし、最終的には表 4.7 に示すとおり 22 名が研修を受けることができた。各研修生とも自分の専門に関して、担当する専門家の出身事業体を中心に数カ所の水道事業体、及び水道管製造会社、水道メーター製造会社、漏水防止調査会社等の企業において研修を受けた。どの研修生も日本における研修成果を高く評価するとともに帰国後は明らかにモラルの向上が見られた。

表 4.2 教育訓練活動実績一覧(研修生の数)

(1999年8月27日現在)

研修コース名	サブコース名	所管 部所	1995年度					1996年度					1997年度					1998年度					1999年度					計				変更 R/D に基づく計				
			BK	CM	KK	SK	小計	BK	CM	KK	SK	小計	BK	CM	KK	SK	小計	BK	CM	KK	SK	小計	BK	CM	KK	SK	小計	BK	CM	KK	SK	合計	BK	CM	KK	SK
水資源管理	水源開発	MWA	7	-	-	-	7	8	-	-	-	8	-	-	-	6	6	13	6	-	-	19	28	6	0	6	40	27	6	0	6	39	(5)			
		PWA	8	-	-	-	8	7	-	-	-	7	-	-	-	9	9	6	9	-	-	15	21	9	0	9	39	18	9	0	9	36				
		計	15	-	-	-	15	15	-	-	-	15	-	-	-	15	15	19	15	-	-	34	49	15	0	15	79	45	15	0	15	75				
	研修日数		11	-	-	-	11	13	-	-	-	13	-	-	-	10	10	10	10	-	-	20	34	10	0	10	54	45	15	0	15	75				
水質管理	MWA	7	-	-	-	7	-	-	-	6	6	10	-	-	8	10	12	6	-	-	20	29	0	8	6	43	27	0	6	6	39	(5)				
	PWA	8	-	-	-	8	-	-	-	8	8	6	-	-	10	16	6	10	-	-	16	20	0	10	8	38	18	0	9	9	36					
	計	15	-	-	-	15	-	-	-	14	14	16	-	-	18	26	12	16	-	-	36	49	0	18	14	81	45	0	15	15	75					
研修日数		13	-	-	-	13	-	-	-	10	10	9	-	-	10	9	10	10	-	-	20	32	0	10	10	52	45	0	15	15	75					
浄水処理の 高度化技術	浄水	MWA	12	-	-	-	12	10	-	-	-	10	-	-	-	6	16	8	-	-	6	16	8	0	0	6	46	24	0	0	4	28	(5)			
		PWA	8	-	-	-	8	6	-	-	-	6	-	-	-	9	16	8	-	-	9	29	0	0	9	38	16	0	0	6	22					
		計	20	-	-	-	20	16	-	-	-	16	-	-	-	15	32	16	-	-	15	45	0	0	15	84	40	0	0	10	50					
	研修日数		14	-	-	-	14	10	-	-	-	10	0	8	-	8	16	8	-	-	8	40	0	0	8	48	60	0	0	15	75					
水質	MWA	-	-	-	-	-	6	-	4	-	10	5	4	-	6	15	7	-	-	-	7	18	4	4	6	32	18	4	4	4	30	(6)				
	PWA	-	-	-	-	-	6	-	9	-	15	4	10	-	7	21	2	-	-	-	2	12	10	9	7	38	12	6	6	6	30					
	計	-	-	-	-	-	12	-	13	-	25	9	14	-	13	36	9	-	-	-	9	30	14	13	13	70	30	10	10	10	60					
研修日数		-	-	-	-	-	9	-	5	-	14	9	8	-	9	26	8	-	-	-	8	26	8	5	9	48	15	10	10	10	45					
水運用制御	計画	MWA	12	-	-	-	12	11	-	-	-	11	-	-	-	6	6	25	-	-	-	25	48	0	0	6	54	36	0	0	6	42	(5)			
		PWA	6	-	-	-	6	5	-	-	-	5	-	-	-	10	10	13	-	-	-	13	24	0	0	10	34	24	0	0	9	33				
		計	18	-	-	-	18	16	-	-	-	16	-	-	-	16	35	38	-	-	-	38	72	0	0	16	88	60	0	0	15	75				
	研修日数		14	-	-	-	14	13	-	-	-	13	-	-	-	10	10	19	-	-	-	19	46	0	0	10	56	60	0	0	15	75				
基礎	MWA	-	-	-	6	6	-	6	-	-	6	18	-	-	-	18	13	-	-	6	19	31	6	6	6	49	27	6	6	6	45	(6)				
	PWA	-	-	-	8	8	-	12	-	-	12	9	-	-	9	16	7	-	-	9	16	16	12	8	9	45	18	9	9	9	45					
	計	-	-	-	14	14	-	18	-	-	18	27	-	-	15	35	20	-	-	15	35	47	18	14	15	94	45	15	15	15	90					
研修日数		-	-	10	-	10	-	9	-	-	9	19	-	-	-	19	9	-	-	8	17	28	9	10	8	55	30	10	10	10	60					
無収水量 管理	無収水量の分析 および予防的対策	MWA	-	8	-	-	8	12	-	8	-	20	12	-	8	8	20	13	-	-	-	13	12	8	8	8	73	48	8	8	8	72	(7)			
		PWA	-	11	-	-	11	7	-	12	-	19	7	-	12	12	19	6	-	-	-	6	26	11	12	12	61	32	12	12	12	68				
		計	-	19	-	-	19	19	-	20	-	39	19	-	20	20	39	19	-	-	-	19	38	19	20	20	134	80	20	20	20	140				
	研修日数		-	10	-	-	10	14	-	9	-	23	10	-	9	9	19	8	-	-	-	8	9	10	9	9	69	60	15	15	15	105				
漏水防止作業	MWA	10	-	-	-	10	-	8	-	8	16	12	-	8	8	20	12	-	-	8	20	34	8	8	16	66	36	8	8	24	76	(7)				
	PWA	7	-	-	-	7	-	15	-	12	27	8	-	11	19	19	8	-	-	12	20	23	15	11	24	73	24	12	12	16	64					
	計	17	-	-	-	17	-	23	-	20	43	20	-	19	39	39	20	-	-	20	40	57	23	19	40	139	60	20	20	40	140					
研修日数		10	-	-	-	10	-	10	-	9	19	10	-	9	19	9	-	-	-	8	17	29	10	9	17	65	30	10	10	20	70					
営業事務 改善	PR 及び顧客 サービス	MWA	15	-	-	8	23	12	7	-	-	19	-	8	8	8	24	15	-	8	-	23	42	15	16	16	89	36	16	16	16	84	(9)			
		PWA	10	-	-	12	22	8	12	-	-	20	-	12	13	12	37	8	-	13	-	21	26	24	26	24	100	24	24	24	24	96				
		計	25	-	-	20	45	20	19	-	-	39	-	20	21	20	61	23	-	21	-	44	68	39	42	40	189	60	40	40	40	180				
	研修日数		5	-	-	5	10	10	5	-	-	15	-	5	5	5	15	4	-	5	-	9	19	10	10	10	49	15	10	10	10	45				
オンライン サービス	MWA	-	-	-	-	-	18	-	-	-	18	12	-	-	-	12	14	-	-	-	14	58	0	0	0	58	48	0	0	0	48	(4)				
	PWA	-	-	-	-	-	12	-	-	-	12	6	-	-	-	6	8	-	-	-	8	35	0	0	0	35	32	0	0	0	32					
	計	-	-	-	-	-	30	-	-	-	30	18	-	-	-	18	22	-	-	-	22	93	0	0	0	93	80	0	0	0	80					
研修日数		-	-	-	-	-	5	-	-	-	5	5	-	-	-	5	5	-	-	-	5	20	0	0	0	20	20	0	0	0	20					
合計		MWA	63	8	6	8	85	77	21	12	14	124	69	12	16	34	131	134	6	16	20	176	34	0	0	0	34	377	47	50	76	550	(59)			
		PWA	47	11	8	12	78	51	39	21	20	131	40	22	24	50	136	71	9	23	30	133	23	0	0	0	23	232	81	76	112	501				
		計	110	19	14	20	163	128	60	33	34	255	109	34	40	84	267	205	15	39	50	309	57	0	0	0	57	609	128	126	188	1051				
	研修日数		67	10	10	5	92	74	24	14	19	131	62	13	14	43	132	90	10	15	24	139	22	0	0	0	22	315	57	53	91	516				

備考：1) 浄水処理の高度化技術コースと PR 及び顧客サービスサブコースは予定研修回数が変更となった。

2) 表右端カッコ内の数字は変更 R/D に基づくサブコースの回数である。

表 4.3 当初の研修計画(研修受講者数)

コース名	サブコース名	所管 部所	当初R/Dにおける受講者					
			BK	CM	KK	SK	合計	
水資源管理	水源開発	MWA	30	0	0	0	30	(5)
		PWA	15	15	0	15	45	
		計	45	15	0	15	75	
	研修期間(日)		45	15	0	15	75	
	水質管理	MWA	30	0	0	0	30	(5)
		PWA	15	0	15	15	45	
		計	45	0	15	15	75	
	研修期間(日)		45	0	15	15	75	
浄水処理の 高度化技術	浄水	MWA	50	0	0	0	50	(7)
		PWA	10	0	0	10	20	
		計	60	0	0	10	70	
	研修期間(日)		90	0	0	15	105	
	水質管理	MWA	30	0	0	0	30	(7)
		PWA	10	10	10	10	40	
		計	40	10	10	10	70	
	研修期間(日)		20	10	10	10	50	
水運用制御	計画	MWA	45	0	0	0	45	(5)
		PWA	15	0	0	15	30	
		計	60	0	0	15	75	
	研修期間(日)		60	0	0	15	75	
	基礎	MWA	45	0	0	0	45	(6)
		PWA	0	15	15	15	45	
		計	45	15	15	15	90	
	研修期間(日)		30	10	10	10	60	
無収水量管理	無収水量分析および 予防的対策	MWA	60	0	0	0	60	(7)
		PWA	20	20	20	20	80	
		計	80	20	20	20	140	
	研修期間(日)		60	15	15	15	105	
	漏水防止作業	MWA	60	0	0	0	60	(7)
		PWA	0	20	20	40	80	
		計	60	20	20	40	140	
	研修期間(日)		30	10	10	20	70	
営業事務改善	PR及び顧客サービス	MWA	60	0	0	0	60	(7)
		PWA	0	20	20	40	80	
		計	60	20	20	40	140	
	研修期間(日)		15	5	5	10	35	
	オンラインサービス	MWA	60	0	0	0	60	(4)
		PWA	20	0	0	0	20	
		計	80	0	0	0	80	
	研修期間(日)		20	0	0	0	20	
合 計		MWA	470	0	0	0	470	(60)
		PWA	105	100	100	180	485	
		計	575	100	100	180	955	
	研修期間(日)		415	65	65	125	670	

(カッコ内の数はサブコースの開催回数)

表 4.4 調査研究活動実績一覧

(1999年8月27日現在)

年度	項目	分 野				
		水資源管理	浄水処理の高度化技術	水運用制御	無収水量管理	営業事務改善
1994	課題	Investigation of Water Sources of 4 Waterworks in Thailand on Quantity and Quality	Research for Appropriate Water Purification Processes		Research for Protection of Existing Pipes under The Other Construction Works	
	専門家	Mr. Toshiaki Kishi	Mr. Nobuki Abe		Mr. Tsuyoshi Ito	
	C/P	Mr. Phoothorn P.	Ms. Vasana B.			
	期 間	Jan.12 - Mar.30, 1995	Jan.27 - Mar.30, 1995		Jan.27 - Mar.30, 1995	
	課題	Investigation around The Chao Phraya River on Quantity and Quality				
	専門家	Mr. Masahiko Kiyozuka				
1995	C/P	Mr. Phoothorn P.				
	期 間	Feb.15 - Apr.22, 1995				
	課題	Research on The Possibility of Pollution at The Samlae Intake by Neighbor Canals	E260 and Its Adoption	Analysis of Hydraulics by Producing A Program	Research on Customer Meter Accuracy of MWA	Investigation of On-line Services for Service Management in MWA and PWA
	専門家	Mr. Yukio Kudo	Mr. Naomasa Oda	Mr. Yukimasa Mori	Mr. Masataka Kawai	Mr. Kiyoshi Seno
	C/P	Ms. Siwilai K.	Ms. Siwilai K.	Mr. Raksa. K.	Mr. Tavachai K.	Ms. Suphanitch R.
	期 間	Dec. 7,'95-Apr. 6,'96	Jul.27 - Sep.30, 1995	Sep.25 - Nov.30, 1995	Sep. 7 - Dec.20, 1995	Sep. 7,'95-Mar.26,'96
1996	タイトル		THM Formation in Thailand		Research on Customer Meter Accuracy of PWA	
	専門家		Ms. Takeko Miyashita		Mr. Satoshi Inada	
	C/P		Ms. Siwilai K.		Mr. Ampai M.	
	期 間		Jan.18 - Apr.11, 1996		Dec. 7,'95-Mar.26,'96	
	タイトル	Research on Algae Problems for Water Supply in Southern Thailand	Improvement of PWA's Water Treatment Plants	Feasibility Study of Constructing Pipeline Mapping System with Personal Computer	Research on Electro-Magnetic Flowmeter & Evaluation of Soil for Corrosion Protect	Construction of Demonstration System for On-line Services of MWA (1)
	専門家	Mr. Shinichi Sasaki	Mr. Shinichi Sasaki	Mr. Munetake Higashino	Mr. Kenichi Watanabe	Mr. Tetsunori Kunieda
1997	C/P	Ms. Siwilai K.	Ms. Vasana B.	Mr. Phoothorn P.	Mr. Tavachai K.	Mr. Thavorn N.
	期 間	Jul.10 - Nov. 9, 1996	Jun. 6 - Oct. 3, 1996	Oct. 7 - Dec. 6, 1996	Oct. 1,'96-Mar.26,'97	Jun. 6,'96-Mar. 5,'97
	専門家	Mr. Kunio Kobayashi	Mr. Kunio Kobayashi			
	C/P	Ms. Vasana B.	Ms. Vasana B.			
	期 間		Jun. 6 - Jul.19, 1996			
	専門家		Mr. Hiromi Yoshimura			
1998	C/P		Ms. Vasana B.			
	期 間		Jun. 6 - Jul.19, 1996			
	タイトル		Chlorine Consumption in Bangkok			
	専門家		Mr. Noriyuki Nakayoshi			
	C/P		Ms. Siwilai K.			
	期 間		Mar.25 - Jun.23, 1997			
1997	課題	Study of Actual Water Pollution using Physico-chemical Index and Making Their Distribution Maps in MWA & PWA	Feasibility Study for Introduction of Membrane System	Research for Demand Forecasting Method	Accuracy of Master Meter	Construction of Demonstration System for On-line Services of MWA (2)
	専門家	Mr. Yukio Kudo	Mr. Yasuhiro Ehara	Mr. Akio Nagara	Mr. Katsumi Shibanuma	Mr. Yoshiki Irie
	C/P	Ms. Nisapas B.	Ms. Terasab P.	Mr. Somboon S.	Mr. Wuthiphong P.	Mr. Thavorn N.
	期 間	Jun. 4 - Oct. 3, 1997	Feb.18 - Jun.13, 1998	Sep.21 - Nov.23, 1997	Oct.13'97-Mar.25,'98	Jul. 7 - Dec.27, 1997
	課題		Improvement in Water Purification Processing of Water Treatment Plant (for PWA)	Research for Malfunction of A Regional Water Treatment Plant and Its Improvement		
	専門家		Mr. Susumu Higuchi	Mr. Toshihiko Tsukiyama		
1998	C/P		Mr. Ampai Muadtong	Mr. Jaruk K.		
	期 間		Nov.13,'97-Mar.13,'98	Oct.13,'97-Mar.12,'98		
	課題		Improvement in Operation and Maintenance of Water Treatment Plant in Metropolitan Area			
	専門家		Mr. Minoru Kamei			
	C/P		Ms. Siwilai K.			
	期 間		Sep. 8 - Dec.27, 1997			
1998	課題	Study of Bacterial Pollution in Water Sources	Feasibility Study for Introduction of Mechanical Sludge Disposal System into Water Treatment Plants in MWA	Evaluation of the Improvement of a Regional Water Treatment Plant and Making Its Standard Design Manual	Feasibility Study for The Most Suitable Planning to Replace Distribution Pipe Network	Feasibility Study for Introduction of Demand Side Management Method into MWA
	専門家	Ms. Naoko Nigorikawa	Mr. Yukio Taguchi	Mr. Toshihiko Tsukiyama	Mr. Hiroyuki Hayakawa	Mr. Tohru Miyagaki
	C/P	Ms. Nisapas B.	Ms. Siwilai K.	Mr. Jaruk K.	Mr. Tavachai K.	Mr. Chuchait L.
	期 間	Jan.13 - Apr.28, 1999	Aug.24 - Dec. 4 , 1998	Jun. 2 - Sep. 1, 1998	Oct. 7,'98-Mar.24,'99	Aug.24,'98-Mar.24,'99
	課題		Improvement in Water Purification Processes of Water Treatment Plants in PWA	Feasibility Study for Applying Tele-metering and Tele-control System		
	専門家		Mr. Haruo Takahashi	Mr. Nozomi Tasaka		
1999	C/P		Ms. Ladda K.	Mr. Somboon S.		
	期 間		Jan. 13 - Apr. 28, 1999	Sep. 1,'98-Jan.12,'99		
	課題			Feasibility Study for Network Analysis by Constructing Pipeline Mapping System with Personal Computer in PWA		
	専門家			Mr. Masahiko Nakao		
	C/P			Mr. Dumrong P.		
	期 間			Jan. 20 - Apr.28, 1999		

(6)

(10)

(7)

(6)

(6)

合計 : 33名

表 4.5 情報交換活動実績一覧

(1999年8月27日現在)

No.	項 目	開催日	開催場所	期 間	担当専門家	備 考
1	Briefing Session	Mar. 27, 1995	CTC	half day	Mr. T. Kishi Mr. N. Abe Mr. T. Ito	Final report
2	Opening Seminar	Apr. 19, 1995	CTC	half day	Mr. M. Kiyozuka	Final report
3		Apr. 27, 1995	BK	1 day	Mr. Y. Kobayashi Mr. Y. Hamada Dr. Y. Magara	"New World Technology in Water Supply" Approx. 300 persons, at Rama Gardens H.
4	Briefing Session	Sep. 27, 1995	CTC	half day	Mr. N. Oda	Final report
5	Technical Exchange	Nov. 28, 1995	CTC	half day	Mr. Y. Mori	Final report
6		Dec. 17-22, '95	Jakarta	6 days	Mr. T. Toyoda Mr. Y. Shinji	with WSESTC of Indonesia headed by Ms. Namtip R.
7	Briefing Session	Dec. 20, 1995	CTC	half day	Mr. M. Kawai	Final report
8		Mar. 15, 1996	RTC CM	half day	Mr. H. Kakei Mr. K. Seno Mr. S. Inada	Final report
9		Apr. 3, 1996	CTC	half day	Mr. Y. Kudo Ms. T. Miyashita	Final report
10		Sep. 22, 1996	CTC	half day	Mr. S. Sasaki(Sapporo)	Final report
11	Special Seminar	Nov. 5, 1996	CM	1 day	Mr. Y. Saito	"Sustainable Water Resources Development & Management towards 21st Century" Approx. 120 persons, at Empress H. with MWSS of Philippines headed by Mr. Senen S. Dizon
12	Technical Exchange	Oct. 2-10, '96	KK, BK	9 days	The Then All Experts	Final report
13	Briefing Session	Oct. 10, 1996	CTC	1 day	Mr. I. Yokoto	Final report
14		Nov. 7, 1996	CTC	half day	Mr. S. Sasaki(Yokohama)	Final report
15		Jan. 14, 1997	CTC	half day	Mr. O. Toiwa	Final report
16		Mar. 3, 1997	CTC	half day	Mr. T. Kunieda Mr. T. Toyoda Mr. Y. Shinji	Final report
17		Mar. 24, 1997	CTC	half day	Mr. K. Yamada Mr. K. Watanabe	Final report
18		Jun. 20, 1997	CTC	half day	Mr. N. Nakayoshi	Final report
19		Sep. 26, 1997	CTC	half day	Mr. T. Hoshino Mr. Y. Kudo	Final report
20		Sep. 30, 1997	Sam Saen WTP	half day	Mr. Y. Kudo	Final report
21		Nov. 14, 1997	CTC	half day	Mr. A. Nagara	Final report
22		Dec. 25, 1997	CTC	half day	Mr. M. Kamei Mr. Y. Irie Mr. H. Yamazaki	Final report
23		Mar. 2, 1998	RTC KK	half day	Mr. T. Tsukiyama Mr. S. Higuchi Mr. K. Shibanuma	Final report
24		Mar. 5, 1998	CTC	half day	Mr. T. Tsukiyama Mr. S. Higuchi	Final report
25		Mar. 13, 1998	CTC	half day	Mr. K. Shibanuma Mr. Y. Yamanoshita	Final report
26		Jun. 8, 1998	RTC CM	half day	Mr. Y. Ehara	Final report
27		Jun. 12, 1998	CTC	half day	Mr. Y. Ehara	Final report
28		Aug. 19, 1998	RTC KK	half day	Mr. T. Tsukiyama	Final report
29		Nov. 27, 1998	CTC	half day	Mr. Y. Taguchi	Final report
30	SK Opening Seminar	Dec. 2, 1998	RTC SK	1 day	Dr. S. Kunikane	"Integrated Management of Water Supply & Environment" Approx. 150 persons
31	Briefing Session	Jan. 6, 1999	CTC	half day	Mr. M. Fujitani Mr. N. Tasaka	Final report
32	Technical Exchange	Mar. 2, 1999	CTC	1 day	The Then All Experts	with WSESTC of Indonesia
33	Briefing Session	Mar. 5, 1999	RTC KK	half day	Mr. H. Hayakawa	Final report
34	Briefing Session	Mar. 22, 1999	CTC	half day	Mr. S. Takegami Mr. T. Miyagaki Mr. H. Hayakawa	Final report
35	Briefing Session	Apr. 20, 1999	RTC CM	half day	Mr. H. Takahashi	Final report
36	Briefing Session	Apr. 22, 1999	RTC SK	half day	Mr. M. Nakao	Final report
37	Briefing Session	Apr. 23, 1999	CTC	half day	Ms. N. Nigorikawa Mr. M. Nakao Mr. H. Takahashi Mr. N. Tasaka	Final report
38	Briefing Session	Jul. 5, 1999	RTC KK	1 day	Mr. S. Yamazaki Mr. H. Sasayama Mr. N. Oda Mr. N. Tasaka Mr. Y. Sakai Mr. M. Nakamura Ms. M. Bolt	Final report for his research Final report
39	Briefing Session	Jul. 8, 1999	RTC CM	1 day	Above 7 Experts	Final report
40	Briefing Session	Jul. 12, 1999	RTC SK	1 day	ditto	Final report
41	Closing Seminar	Jul. 22&23, '99	BK	2 days	ditto Mr. H. Fujiwara Mr. N. Iijima	"Water Supply Technology & Management" approx. 300 Persons, at Rama Gardens H.

表 4.6 特別活動実績一覧

(1999年8月27日現在)

No.	項 目	開催日	開催場所	期 間	担当専門家	備 考
1	Special Training	Sep. -Oct. '95	CTC	15 days	Mr. T. Uematsu	"Training Method" for 17 C/Ps
2	Demonstration	Mar. 5-6, 1997	CTC	2 days	Mr. K. Watanabe Mr. Y. Shinji	"How to Use Electromagnetic Flow Meter & Leak Sound Analyzer" by Fujitechom
3	Special lecture	Aug. 8, 1997	Bang Khen BO	half day	Mr. Y. Yamanoshita Mr. Y. Irie	"Customer Meter Reading"
4	Lecture for Seminar on Water Supply Management	Aug. 21, 1997	HoTay Estate Hanoi	1 day	Mr. S. Yamazaki	"Training for Waterworks Personnel in Thailand and Management Policy of Water Utilities"
5	Special lecture	Oct. 16, 1997	CTC	half day	Mr. H. Sasayama Mr. N. Oda	"Water Quality Problems in Thailand"
6	Special lecture	Oct. 28, 1997	CTC	half day	Mr. M. Kamei	"Handling Facility for Waste Wash Water and Sludge"
7	Special lecture	Jun. 17, 1998	Mansi BO	half day	Mr. Y. Sakai	"STEP Test"
8	Special Seminar	Aug. 26, 1998	CTC	half day	Mr. Y. Sakai	"Water Technology for Pipe Rehabilitation"
9	Research for NSH WW	Oct., '98-Mar., '99	NSH WW	0.5 months	Mr. M. Fujitani Mr. N. Tasaka	"Improvement of Intake Pumps"
10	Research for NSH WW	Oct., '98-Mar., '99	NSH WW	1.5 months	Mr. H. Hayakawa Mr. Y. Sakai	"Replacement of Pipelines"
11	Research for NSH WW	Nov., '98&Jan., '99	NSH WW	4 days	Mr. S. Takegami Mr. T. Miyagaki	"Questinnnaire on WW in NSH"
12	Workshop	Feb. 19, 1999	RTC CM	1 day	Mr. N. Oda	"Membrane Filtration for Water Treatment" by Dr. Takizawa (Prof. of AIT)
13	Special training for NSH WW	Feb.22-Mar.2,'99	RTC KK	8 days	Mr. H. Sasayama	"Water Quality Investigation" Trainees: MWA: 2, PWA: 4, Total: 6
14	Special training for NSH WW	Mar. 2-5,'99	RTC KK	3.5 days	Mr. N. Oda Mr. H. Takahashi	"Water Treatment Plant Operation" Trainees: MWA: 4, PWA: 7, Total: 11
15	Special training for NSH WW	Mar. 8-12,'99	RTC KK	5 days	Mr. Y. Sakai Mr. H. Hayakawa	"Leakage Control Work" Trainees: MWA: 5, PWA: 20, Total: 25
16	Special training for NSH WW	Mar.15-18,'99	RTC KK	4 days	Mr. Y. Sakai Mr. H. Hayakawa Mr. S. Yamazaki	"Strategy to Reduce Non-revenue Water-loss" Trainees: MWA: 5, PWA: 32, Total: 37
17	Special training for NSH WW	Mar.24-26,'99	RTC KK	3 days	Mr. N. Tasaka Mr. M. Nakao	"Water Distribution" Trainees: MWA: 5, PWA: 13, Total: 18
18	Special lecture	Jun. 3, 1999	CTC	half day	Mr. Y. Sakai	"New Method for Pipe Rehabilitation (Part II)"

備考：この表に記載したほか、多くの専門家は第三国研修の講義を担当した。

表 4.7 日本研修カウンターパート一覧

No.	年度	名 前	配属先	所 属	専門分野
1	1995	Mr. Viroon Sirinopakul	C T C	MWA	水運用制御
2	1995	Mr. Nakorn Roengnirun	C T C	PWA	無収水量管理
3	1995	Mr. Kamthorn Suwannariti	R T C C	PWA	高度化浄水処理
4	1995	Ms. Suphanitch Rumruay	C T C	MWA	オンラインサービス
5	1996	Ms. Supatra Buasri	C T C	MWA	P R及び顧客サービス
6	1996	Mr. Thawatchai Lijutipoom	C T C	MWA	高度化浄水処理
7	1996	Ms. Wassana Boonkoom	R T C K	PWA	高度化浄水処理
8	1996	Mr. Dumrong Poolkaew	R T C S	PWA	最適水運用制御
9	1997	Mr. Thavorn Nimvattanakul	C T C	MWA	オンラインサービス適用
10	1997	Mr. Thawatchai Khuptanon	MWA HQ	MWA	科学的漏水防止
11	1997	Ms. Chongdee Eao-sakul	C T C	PWA	高度化浄水処理
12	1997	Ms. Punjana Kumnoonsate	PWA HQ	PWA	P R及び顧客サービス
13	1997	Mr. Panyawut Sitalaphruk	R T C K	PWA	無収水量管理
14	1997	Mr. Thamrong Buranatrakul	C T C	MWA	水資源管理
15	1998	Mr. Phoothorn Phromlatthi	C T C	PWA	水資源管理
16	1998	Mr. Somboon Sunanthapongsak	C T C	MWA	水運用制御
17	1998	Mr. Vuttipong Powichit	C T C	MWA	無収水量管理
18	1998	Mr. Bundit Pratoomvong	R T C C	PWA	水運用制御
19	1998	Mr. Pairath Chantubtim	C T C	MWA	水運用制御
20	1998	Mr. Peera Duangkeaw	R T C C	PWA	オンラインサービス適用
21	1999	Ms. Wantana Manomaiwiboon	H R D D	MWA	研修研究所の計画と運営
22	1999	Ms. Kanlaya Reuksuppasompon	T & P D D	PWA	研修研究所の計画と運営

(5) その他の活動

1) ソンクラ漏水調査訓練施設の建設

本施設はソンクラ訓練センターの敷地の一部に設置され、水道事業に従事する職員の漏水防止関連技術の向上を図ることを目的とした研修施設である。漏水調査訓練では、単に漏水個所の発見方法を実習するだけでなく、流量測定調査方法や埋設管の探知方法、水圧変化による漏水音の違いなどを習得することが重要である。本施設にはこれらの訓練が可能となるよう各種の管路の他、超音波流量計、翼車型流量計、減圧弁等を設置した。

2) ノンソンホン水道改良実地訓練計画

J I C Aによるアジア経済危機支援策の一環として1998年度補正予算において水道プロジェクトの計上が検討された。いくつか提案された事業計画案の中から下記の理由によりノンソンホン水道改良実地訓練計画が採択されることとなった。

ノンソンホン水道は、1968年に設立され、現在はPWA第6地方事務所のポン水道に属

するコンケン県にある小さな水道で、その概要は施設能力 850m³/ 日、給水人口約 8,500 人である。

フェーズⅡのプロジェクトでは 1997 年度からノンソンホン浄水場において浄水処理と配水システムの改善に関する調査研究を実施していたが、予備機を持たない取水ポンプの老朽化と給配水管路からの膨大な漏水が判明し、この問題を解決しなければノンソンホン水道全体としての改善が図れず、当該研究の成果が生かされないと判断した。

経済支援の計画は、ノンソンホン水道を改良し、あわせて実地訓練を通して水道職員的能力を高めることを目的とした。この計画は施設改良、調査研究及び研修の諸活動で構成され、①施設改良として管路と取水ポンプの更新、②調査研究として漏水防止に関する調査、取水ポンプの制御方式に関する研究及び水使用の実態に関する住民アンケート調査、③訓練として水質調査、浄水場管理、漏水防止作業、無収水量削減対策、及び水運用制御の各コースが、それぞれ実施された。

3) 第三国研修

NWT T I のフェーズⅡにあわせ、東南アジア諸国の研修生に対しタイ国人及び日本人専門家が「上水道技術」分野のトレーニングを実施した。この研修は当プロジェクトと直接関係はないが、当プロジェクトの専門家が内容に対するアドバイスを رفتり講義や実習に参加し、協力した。本研修はフェーズⅠ(1992～1996)から引き続いてフェーズⅡ(1997～2001)を実施しており、毎年 10～12 カ国、約 18 人の研修生を受け入れ、5 週間の研修を実施している。

4) 中堅管理者養成研修(コストシェアリングコース)

この研修は当プロジェクトと直接関係はないが、当プロジェクトの専門家が日本側研修内容等のアドバイスを رفتた。内容として MWA 及び PWA 職員の中から毎年 20 人程度の中堅管理者を選定し、日本の水道事業とタイのそれを比較することによって、タイ国における水道事業の経営管理に役立たせようとするための研修が 1992 年度～1997 年度にわたって実施された。

5) タイ側との打ち合せ等

各専門家はタイ側カウンターパート(C/P)との打ち合せを日常的に持った他、特にプロジェクト発足当初は運営委員会(本来はタイ側だけの会議であるが、オブザーバーとして日本側も出席し意見を述べた。)、日タイ合同調整委員会を頻繁に開いて活動計画に対する共通認識を持つよう心掛けた。活動が軌道に乗った後半からは運営委員会を 3、4 ヶ月に

1 回程度開催してプロジェクト運営方針を決定し、その中の重要事項については年 1、2 回開催される合同調整委員会で最終決定した。更に、日タイの意思疎通を一層図るために専門家とカウンターパートによる合同打合せ会議を 2 ヶ月に 1 回程度開いて、お互いの持つ情報を交換し合った。また、カウンターパートばかりでなく関係職員を含めて昼食会や日帰り、または 1 泊の旅行会を開催するなど、インフォーマルな面も含め、良好な関係が築かれた。

(6) 日本側投入経費

日本側投入経費には現地業務費、供与機材費、携行機材費、プロジェクト基盤整備費がある。現地業務費には専門家の出張旅費と日当、教科書作成費、現地研究費、セミナー開催費、事務費、その他プロジェクト活動に必要な諸経費等を含んでおり、専門家の派遣手当等は含まれていない。

また、供与機材費及び携行機材費は全て現地調達品である。

1) 現地業務費

表 4.8 参照

表 4.8 現地業務費

(単位：バーツ)

年度	1994(H6)	1995(H7)	1996(H8)	1997(H9)	1998(H10)	1999(H11)	合 計
費用	780,000	3,092,500	2,588,800	1,924,000	3,831,824	1,776,940	13,994,064

2) 供与機材費

表 4.9 参照

表 4.9 供与機材費

年度	1994(H6)	1995(H7)	1996(H8)	1997(H9)	1998(H10)	合 計
費用 (Baht)	10,999,400 (44,000,000円)	23,664,840 (94,700,000円)	34,403,000 (151,000,000円)	25,183,890 (113,400,000円)	10,151,760 (34,516,000円)	104,402,890 (約4.11億円)
主な 供与 機材	ビデオ機器 1 式 パソコン 16 式 調査用車 4 台 コピー機 1 台 フォトメーター 1 式 水質実験機器 1 式	電磁流量計 1 台 超音波流量計 5 台 管網解析用ソフト 1 式 ガスクロ 1 式 ライントレーサー 2 台 ビデオ顕微鏡 1 式 ビデオプロジェクター 4 式 水質試験車 2 台 調査用車 3 台 漏水探知機 4 台 パソコン 23 台	ポンプ運転 シミュレータ 1 式 オンライン用 コンピュータ 1 式 データロガー 1 式 水銀分析器 1 式 水質試験車 1 台 調査用車 1 台 高度処理プラント模型 1 式 膜処理プラント 1 式 コピー機 1 台 超音波流量計 1 台 ビデオ顕微鏡 1 式	テレメータ システム 1 式 ノンソンホン 薬注機器その他 1 式 プロッター 2 式 調査用車 1 台 管網解析用 ハード、ソフト 1 式	ガスクロ 1 式 テレメータシステム 1 式 管網解析用ソフト 2 式 ディジタイザー 2 式 圧力記録計 5 台	

3) 携行機材費

表 4.10 参照

表 4.10 携行機材費

年度	1994(H6)	1995(H7)	1996(H8)	1997(H9)	1998(H10)	合 計
費用 (Baht)	433,350	829,595	601,085	669,675	197,095	2,730,800
主な 携行 機材	パソコン 3台 レーザー プリンタ 1台	パソコン 3台 コピー機 1台 水質分析器 1式 携帯GPS器 1式	回転蒸発器 1台 水質分析器 1式 デジタルカメラ 1台	パソコン 3台 伝導度計 1台 漏水探知器 1台	超音波管厚計 1台 水圧記録計 2台	

4) プロジェクト基盤整備費

ソククラ漏水調査訓練ヤード建設(1996年度)	1,700,000 バーツ
ノンソンホン水道施設改良(1998年度2案件)	3,972,460 バーツ
合計	5,672,460 バーツ

(7) タイ側投入経費

タイ側の投入経費は業務費とソククラ訓練センター建設工事費で、業務費は主にタイ側の研修費用(研修生の旅費と日当、教材費、施設管理費、諸経費)、その他の経費であり、カウンターパートの給与は含まれていない。なお、教材費、施設管理費、諸経費等は研修生の人数割合に応じてMWAとPWAが分担した。

1) 業務費

表 4.11 参照

表 4.11 業務費

(単位：バーツ)

タイ会計年度	1995	1996	1997	1998	1999	合 計
MWA	1,579,665	2,169,847	2,280,593	1,796,657	1,230,000	9,056,762
PWA	832,560	2,322,802	1,694,241	1,760,293	1,998,720	8,608,616
合 計	2,412,225	4,492,649	3,974,834	3,556,950	3,228,720	17,665,378

2) ソククラ訓練センター建設工事費

ソククラ訓練センターの建物がPWA予算により建設された。

契約金額：45,990,000 バーツ

工 期：360日間(1997年3月26日～1998年3月21日、ただし、後にタイ経済の不況による業者救済措置で240日間の工期延長が認められたため、完成は11月17日となった)

(8) 関係者一覧

本プロジェクトには日本側、タイ側を含め多数の関係者が協力した。以下にそれらの人々の一覧を示す。

1) 国内委員会委員

表 4.12 参照

表 4.12 国内委員会委員一覧

	名 前	担当分野	担当時所属
1	小林康彦	委員長	(財)日本環境衛生センター
2	眞柄泰基	調査研究	北海道大学大学院工学研究科
3	由田秀夫	水道経営	厚生省生活衛生局水道環境部
4	今野 弘	教育	東北工業大学工学部
5	岩堀春雄	国際協力	J I C A国際総合研修所
6	芳賀秀寿	協力計画	東京設計事務所
7	飯嶋宣雄	研修	東京都水道局
8	松田泰康	研修	東京都水道局
9	松澤昭夫	研修	東京都水道局
10	峯尾正臣	研修	東京都水道局
11	井上圭司	水資源開発	横浜市水道局
12	國富 進	水資源開発	横浜市水道局
13	佐々木春代	高度化浄水処理	札幌市水道局
14	相原貞雄	高度化浄水処理	札幌市水道局
15	工藤仁臣	高度化浄水処理	札幌市水道局
16	藤好紘一郎	水運用制御	大阪府水道部
17	藤田正樹	水運用制御	大阪府水道部
18	谷口光臣	水運用制御	大阪府水道部
29	常川斌久	無収水量管理／営業事務改善	名古屋市水道局
20	山内善雄	無収水量管理／営業事務改善	名古屋市水道局
21	水野芳也	無収水量管理／営業事務改善	名古屋市水道局
22	長井義博	無収水量管理／営業事務改善	名古屋市水道局

2) 合同調整委員会委員

表 4.13 及び表 4.14 参照

表 4.13 合同調整委員会委員一覧(1994 年 9 月～ 1997 年 10 月)

分類		名 前	役 割	役 職	所 属
タイ側	1	Ms. Chuanpit Dhamasiri	Chairperson	Governor	MWA
	2	Mr. Tanya Hanpol	Advisory Committee	Governor	PWA
	3	Mr. Watana Yuckpan	Secretary	Deputy Governor	MWA
	4	Dr. Wanchai Ghooprasert	Member	Deputy Governor	PWA
	5	Mr. Krisada Piamponsarn	Member	Director of External Cooperation Division 1	D T E C
	6	Mr. Pipit Promsit	Member	Assistant Governor	MWA
	7	Dr. Kanlaya Reukspasompon	Member	Director of Training Administration Division of Training & Personnel Development Department	PWA
	8	Mr. Sompop Petchget	Assistant Secretary	Director of Training & Personnel Development Department (Director of NWTTI)	PWA
日本側	1	Mr. Ichiro Yokota (Shozo Yamazaki)	Member	Chief Advisor	J I C A 専門家
	2	Mr. Hiroshi Yamazaki	Member	Coordinator	J I C A 専門家
	3	Mr. Toru Toyoda	Member	Expert in Water Resources Management	J I C A 専門家
	4	Mr. Osamu Toiwa (Mitsuhiro Fujitani)	Member	Expert in Water Distribution	J I C A 専門家
	5	Mr. Yaichi Saito	Member	Deputy Resident Representative	J I C A タイ事務所
	6	Mr. Hideki Yamada	Advisor	Second Secretary	日本大使館
	7	Mr. Takashi Hoshino	Observer	Expert in Advanced Water Purification Processing	J I C A 専門家
	8	Mr. Yasuhiro Shinji	Observer	Expert in Non-revenue Water-loss Management	J I C A 専門家

表 4.14 合同調整委員会委員一覧(1997 年 10 月～1999 年 8 月)

分類		名 前	役 割	役 職	所 属
タイ側	1	Mr. Tanya Hanpol	Chairperson	Governor	PWA
	2	Ms. Chuanpit Dhamasiri	Advisory Committee	Governor	MWA
	3	Dr. Wanchai Ghooprasert	Secretary	Deputy Governor	MWA
	6	Mr. Watana Yuckpan	Member	Deputy Governor	MWA
	5	Mr. Bunchang Amornchewin	Member	Chief of Japanese Cooperation Section of External Cooperation Division 1	DTEC
	4	Mr. Chaweng Chusri	Member	Assistant Governor	PWA
	7	Ms. Wantana Manomaiwiboon	Assistant Secretary	Director of Human Resources Development Department (Director of NWTTI)	MWA
	8	Dr. Kanlaya Reuksuppasompon	Member	Director of Training and Personnel Development Department (Deputy Director of NWTTI)	PWA
日本側	1	Mr. Shozo Yamazaki	Member	Chief Advisor	JICA 専門家
	2	Ms. Masami Bolt	Member	Coordinator	JICA 専門家
	3	Mr. Hiroshi Sasayama	Member	Expert in Water Resources Management	JICA 専門家
	4	Mr. Kenji Iwaguchi	Member	Resident Representative	JICA タイ事務所
	5	Mr. Hiroshi Umezaki	Member	Deputy Resident Representative	JICA タイ事務所
	6	Mr. Hideki Yamada (Katsuhiro Iwai)	Advisor	First Secretary	日本大使館
	7	Mr. Naomasa Oda	Member	Expert in Advanced Water Purification Processing	JICA 専門家
	8	Mr. Nozomi Tasaka	Observer	Expert in Water Distribution	JICA 専門家
	9	Mr. Yasuhiro Sakai	Observer	Expert in Non-revenue Water-loss Management	JICA 専門家

3) タイ側運営委員会委員

表 4.15 及び表 4.16 参照

表 4.15 タイ側運営委員会委員一覧(1994 年 9 月～1997 年 10 月)

	名 前	役 割	役 職	所 属
1	Mr. Watana Yuckpan	Chairperson	Deputy Governor	MWA
2	Dr. Wanchai Ghooprasert	Vice Chairperson	Deputy Governor	PWA
3	Mr. Suthep Sungpetch	Member	Director of Human Resources Development Department	MWA
4	Mr. Prasit Pasayadech	Member	Director of CTC	MWA
5	Mr. Thamrong Thamakasem	Member	Director of Personnel Department	MWA
6	Mr. Chatpong Chucharoen	Member	Assistant Governor	PWA
7	Mr. Manu Sirimai	Member	Assistant Governor	PWA
8	Mr. Sompop Petchget	Secretary	Director of Training & Personnel Development Dept.	PWA
9	Dr. Kanlaya Reuksuppasompon	Assistant Secretary	Director of Training Administration Div. of Training & Personnel Development Dept.	PWA

表 4.16 タイ側運営委員会委員一覧(1997 年 10 月～1999 年 8 月)

	名 前	役 割	役 職	所 属
1	Dr. Wanchai Ghooprasert	Chairperson	Deputy Governor	PWA
2	Mr. Watana Yuckpan	Vice Chairperson	Deputy Governor	MWA
3	Mr. Thira Kunavipakorn	Member	Assistant Governor	PWA
4	Mr. Nakorn Jirasavetakul	Member	Assistant Governor	PWA
5	Mr. Sunti Somboonviboon	Member	Assistant Governor	MWA
6	Ms. Wantana Manomaiwiboon	Secretary	Director of Human Resources Development Department (Director of NWTTI)	MWA
7	Dr. Kanlaya Reuksuppasompon	Assistant Secretary	Director of Training and Personnel Development Department (Deputy Director of NWTTI)	PWA
8	Mr. Junpot Apiwattanakul	Member	Director of Computer Department	MWA
9	Mr. Nopadol Hengsuwanich	Member	Assistant Director of Foreign Relation & Special Activities Division, Human Resources Development Department (Director of CTC)	MWA

4) 専門家

表 4.17 及び表 4.18 参照

表 4.17 長期派遣専門家一覧(合計 13 名)

名 前	分 野	派遣時所属	派 遣 日	帰 国 日
山崎裕司	業務調整	国際協力事業団	1994/10/ 6	1997/12/27
豊田 徹	水資源管理	横浜市水道局	1994/10/14	1997/ 3 /18
進士靖洋	無収水量管理	名古屋市水道局	1994/10/14	1997/ 3 /18
星野隆史	高度化浄水処理	札幌市水道局	1994/10/14	1997/ 9 /30
横田一郎	チーフアドバイザー	東京都水道局	1994/10/16	1996/10/15
遠井和修	水運用制御	大阪府水道部	1995/ 1 /20	1997/ 1 /19
山崎章三	チーフアドバイザー	東京都水道局	1996/10/ 7	1999/ 8 /31
藤谷光宏	水運用制御	大阪府水道部	1997/ 1 /13	1999/ 1 /12
笹山 弘	水資源管理	横浜市水道局	1997/ 3 / 5	1999/ 8 /31
酒井康宏	無収水量管理	名古屋市水道局	1997/ 4 / 1	1999/ 8 /31
小田直正	高度化浄水処理	札幌市水道局	1997/ 9 / 1	1999/ 8 /31
ポルト雅美	業務調整	国際協力事業団	1997/12/16	1999/ 8 /31
田坂 望	水運用制御	大阪府水道部	1998/ 9 / 1	1999/ 8 /31

表 4.18 短期派遣専門家一覧(合計 50 名)

名 前	分 野	派遣時所属	派 遣 日	帰 国 日
岸 敏明	水源開発管理	横浜市水道局	1995/ 1 /12	1995/ 3 /31
中村正規	P R及び顧客サービス	名古屋市水道局	1995/ 1 /20	1995/ 7 /19
阿部信樹	最適浄水処理	札幌市水道局	1995/ 1 /27	1995/ 3 /31
伊藤 毅	科学的漏水防止	名古屋市水道局	1995/ 1 /27	1995/ 3 /31
清塚雅彦	水源開発管理	横浜市水道局	1995/ 2 /15	1995/ 4 /22
小林康彦	オープニングセミナー講師	日本環境衛生センター	1995/ 4 /25	1995/ 4 /30
濱田康敬	オープニングセミナー講師	厚生省	1995/ 4 /25	1995/ 4 /30
眞柄泰基	オープニングセミナー講師	厚生省国立公衆衛生院	1995/ 4 /26	1995/ 4 /30
小田直正	高度化浄水処理	札幌市水道局	1995/ 7 /27	1995/10/ 1
植松卓史	訓練手法	国際協力総合研修所	1995/ 9 / 4	1995/11/ 3
川合正恭	科学的漏水防止	名古屋市水道局	1995/ 9 / 7	1995/12/22
瀬野 清	オンラインサービス適用	名古屋市水道局	1995/ 9 / 7	1996/ 3 /26
森 幸正	水運用計画	大阪府水道部	1995/ 9 /25	1995/11/30
寛 秀樹	P R及び顧客サービス	名古屋市水道局	1995/12/ 7	1996/ 3 /21
稲田覚史	科学的漏水防止	名古屋市水道局	1995/12/ 7	1996/ 3 /26
工藤幸生	水源水質管理	横浜市水道局	1995/12/ 7	1996/ 4 / 6
宮下妙子	水質	札幌市水道局	1996/ 1 /18	1996/ 4 /12

小林邦夫	浄水場水質改善	東京都水道局	1996/ 6 / 6	1996/ 7 /19
吉村博実	浄水場水質改善	東京都水道局	1996/ 6 / 6	1996/ 7 /19
佐々木眞一	浄水場水質改善	札幌市水道局	1996/ 6 / 6	1996/10/ 3
國枝鉄典	オンラインサービス適用	名古屋市水道局	1996/ 6 / 6	1997/ 3 / 5
佐々木眞一	水質管理	横浜市水道局	1996/ 7 /10	1996/11/ 9
東野宗丈	水道計画	大阪府水道部	1996/10/ 7	1996/12/ 6
山田克幸	P R及び顧客サービス	名古屋市水道局	1996/10/ 1	1997/ 3 /26
渡辺健一	科学的漏水防止	名古屋市水道局	1996/10/ 1	1997/ 3 /26
齋藤博康	チェンマイ特別セミナー講師	日本水道協会	1996/11/ 1	1996/11/ 7
中吉憲幸	水質	札幌市水道局	1997/ 3 /25	1997/ 6 /24
田口徳男	漏水訓練ヤード建設検査	横浜市水道局	1997/ 5 /26	1997/ 8 /22
工藤幸生	MWA及びPWA管内における水質汚染調査及び汚染流域地図の作成	横浜市水道局	1997/ 6 / 4	1997/10/ 3
山之下安治	P R及び顧客サービス	名古屋市水道局	1997/ 5 /26	1998/ 3 /25
入江芳樹	オンラインサービス適用	名古屋市水道局	1997/ 7 / 7	1997/12/27
亀井 実	MWA浄水場の改善(最適浄水処理)	東京都水道局	1997/ 9 / 8	1997/12/28
永良聡雄	最適水運用	大阪府水道部	1997/ 9 /21	1997/11/23
築山俊彦	地方浄水場機能低下のための調査とその改善	荏原製作所	1997/10/13	1998/ 3 /12
柴沼克己	科学的漏水防止	名古屋市水道局	1997/10/13	1998/ 3 /25
樋口 晋	PWA浄水場の改善(最適浄水処理)	札幌市水道局	1997/11/13	1998/ 3 /12
江原康浩	膜処理導入可能性調査実験(高度化浄水処理)	水道機工	1998/ 2 /18	1998/ 6 /14
国包章一	R T C ソンクラオープニングセミナー講師	国立公衆衛生院	1998/11/29	1998/12/ 4
渾川直子	水源の細菌汚染実態調査	横浜市水道局	1999/ 1 /13	1999/ 4 /28
高橋春夫	浄水場改善のための調査(対地方水道)	札幌市水道局	1999/ 1 /13	1999/ 4 /28
田口幸夫	首都圏水道の排水処理に機械式脱水装置を導入するための調査	東京都水道局	1998/ 8 /24	1998/12/4
田坂 望*	テレメータリング、テレコントロールシステムの導入調査	大阪府水道部	1998/ 9 / 1	1999/ 1 /12
築山俊彦	地方浄水場改善の評価と設計指針の作成	荏原製作所	1998/ 6 / 2	1998/ 9 / 1
中尾雅彦	マッピングシステムの導入可能性調査(PWA)	大阪府水道部	1999/ 1 /20	1999/ 4 /28
早川裕之	科学的漏水防止	名古屋市水道局	1998/10/ 7	1999/ 3 /24
竹上史郎	オンラインサービス適用	名古屋市水道局	1998/ 9 / 7	1999/ 3 /24
宮垣 融	需要管理	東京都水道局	1998/ 8 /24	1999/ 3 /24
中村正規	オンラインサービス適用	名古屋市水道局	1999/ 5 /10	1999/ 8 /30
藤原正弘	クロージングセミナー講師	水道技術研究センター	1999/ 7 /20	1999/ 7 /25
飯嶋宣雄	クロージングセミナー講師	東京都水道局	1999/ 7 /20	1999/ 7 /25

注*短期終了後長期に変更

5) カウンターパート

表 4.19 参照

表 4.19 カウンターパート一覧

NWTII所長名 (従事期間)	訓練センター所長名 (従事期間)	カウンターパート名	従事期間	所属	分類	分野
NWTII所長	(CTC Bangkok, MWA)	Mr. Thamrong Buranatrakul	97.5-99.8	MWA	訓練	水資源管理
Mr. Watana	Mr. Chanvit	Mr. Tawachai Lijutipum	95.3-99.8	MWA	訓練	高度化浄水処理
Yuckpan(Acting)	Suebsanguan	Mr. Viroon Sirinopakul	95.3-99.8	MWA	訓練	水運用制御
(94.6-95.6)	(94.5-96.6)	Mr. Sancharoen Wasasiri	95.3-95.3	MWA	訓練	水運用制御
Mr. Sompop	Mr. Prasit	Mr. Pairatn Chantubtin	97.5-99.8	MWA	訓練	水運用制御
Petchget	Pasayadech	Mr. Lerson Hemtasilpa	95.3-95.8	MWA	訓練	無収水量管理
(95.6-97.9)	(96.7-97.9)	Mr. Narongrit Chaiwino	95.3-97.5	MWA	訓練	無収水量管理
Ms. Wantana	Ms. Supatra Buasri	Mr. Thamanoon Chulkee	97.5-99.8	MWA	訓練	無収水量管理
Manomaiwiboon	(97.10-98.9)	Mr. Wuthiphong Powichit	97.5-99.8	MWA	訓練	無収水量管理
(97.10-99.8)	Mr. Nopadol	Ms. Supatra Buasri	95.3-99.8	MWA	訓練	P R及び顧客サービス
	Hengsuwanich	Ms. Suphanitch Rumruay	95.3-99.8	MWA	訓練	オンラインサービス
NWTII副所長	(98.10-99.8)	Ms. Nisapas Wongpat	97.5-99.8	MWA	研究	水資源管理
Dr. Kanlaya		Ms. Siwilai Kijpitak	95.3-99.8	MWA	研究	最適浄水処理
Reuksuppasompon		Mr. Raksa Kamolvate	95.3-5.12	MWA	研究	最適水運用制御
(95.6-99.8)		Mr. Somboon Sunanthapongsak	97.8-99.8	MWA	研究	最適水運用制御
		Mr. Thavachai Khuptanon	95.3-99.8	MWA	研究	科学的漏水防止
		Mr. Thavorn Nimvatanagul	95.3-99.8	MWA	研究	オンラインサービス適用
		Mr. Chuchat Laohasiripanya	98.8-99.3	MWA	研究	需要管理
		Mr. Phoothorn Phromlatthi	95.6-99.8	PWA	訓練	水資源管理
		Ms. Chongdee Eaosakul	95.6-99.8	PWA	訓練	高度化浄水処理
		Mr. Bundith Pratumwong	97.4-99.8	PWA	訓練	水運用制御
		Mr. Nakorn Roengnirum	95.6-99.7	PWA	訓練	無収水量管理
		Ms. Punjana Kumnoonsate	95.6-99.8	PWA	訓練	P R及び顧客サービス
		Mr. Pongpipat Suriyawong	98.8-99.3	PWA	研究	需要管理
	(RTC Chiang Mai, PWA)	Mr. Pichaya Chuchuen	99.2-99.8	PWA	研究	最適浄水処理
	Mr. Kamtorn Nakaluck	Mr. Kamthorn Suwannariti	95.6-99.8	PWA	訓練	高度化浄水処理
	(95.6-95.9)	Mr. Peera Doungkeaw	95.6-99.8	PWA	研究	オンラインサービス適用
	Mr. Pala Manoch	Mr. Nakorn Roengnirum	99.7-99.8	PWA	訓練	無収水量管理
	(95.9-98.7)					
	Mr. Kamtorn					
	Suwannariti(Acting)					
	(98.8-99.1)					
	Mr. Pichaya Chuchuen					
	(99.2-99.8)					
	(RTC Khon-Kaen, PWA)	Mr. Ampai Muadtong	95.6-99.8	PWA	研究	科学的漏水防止
	Mr. Songsak Arayawongwal	Ms. Wasana Wattanakul	95.6-99.8	PWA	訓練	高度化浄水処理
	(95.6-96.8)	Mr. Mongkhorn Sornwisate	97.4-99.8	PWA	訓練	無収水量管理
	Mr. Ampai Muadtong	Mr. Panyawut Sitalaphruk	95.6-99.8	PWA	訓練	無収水量管理
	(96.9-97.7, Acting)					
	(97.8-99.8)					
	(RTC Songkhla, PWA)	Mr. Wichit Kanghae	95.6-99.8	PWA	訓練	水資源管理
	Mr. Wichit Kanghae	Mr. Pichaya Chuchuen	95.6-99.1	PWA	研究	最適浄水処理
	(95.6-99.8)	Mr. Dumrong Poolkaew	95.6-99.8	PWA	研究	最適水運用制御
		Mr. Suraporn Punjatep	97.4-99.8	PWA	訓練	高度化浄水処理
		Mr. Anan Hayeelateh	97.4-99.8	PWA	訓練	P R及び顧客サービス
		Mr. Prasert Mudasa	97.4-99.8	PWA	訓練	無収水量管理

6) 調査団

表 4.20、表 4.21、表 4.22、表 4.23 及び表 4.24 を参照

表 4.20 事前調査団一覧(1994 年 1 月 13 ～ 26 日)

	名 前	分 野	派遣時所属
1	眞柄泰基	総括	厚生省公衆衛生院
2	尾川 毅	水道計画	厚生省大臣官房
3	山崎章三	訓練計画	東京都水道局
4	岩堀春雄	技術顧問	J I C A 国際協力総合研修所
5	鈴木規子	協力企画	J I C A 社会開発部
6	山崎裕司	業務調整	J I C A 社会開発部

表 4.21 実施協議調査団一覧(1994 年 6 月 12 ～ 21 日)

	名 前	分 野	派遣時所属
1	小林康彦	総括	(財)水道管路技術センター
2	四釜嘉総	協力企画	J I C A 社会開発部
3	中村健二	水道計画	厚生省水道環境部
4	横田一郎	訓練計画	東京都水道局
5	山崎裕司	業務調整	J I C A 社会開発部

表 4.22 計画打合せ調査団一覧(1995 年 10 月 3 ～ 13 日)

	名 前	分 野	派遣時所属
1	四釜嘉総	総括	J I C A 社会開発部
2	徳永則正	水道経営・計画	厚生省水道環境部
3	峯尾正臣	管路敷設・維持管理	東京都水道局
4	長井義博	浄水・水質	名古屋市水道局
5	植木雅浩	協力企画	J I C A 社会開発部

表 4.23 巡回指導調査団一覧(1997 年 11 月 19 ～ 27 日)

	名 前	分 野	派遣時所属
1	伊藤隆文	総括	J I C A 社会開発部
2	船橋昇治	水道経営・計画	厚生省水道環境部
3	佐々木春代	浄水・水質	札幌市水道局
4	高橋成治	水資源管理	横浜市水道局
5	中井 元	水運用制御	大阪府水道部
6	梅宮直樹	協力企画	J I C A 社会開発部

表 4.24 評価調査団一覧(1999 年 5 月 12 ～ 21 日)

	名 前	分 野	派遣時所属
1	小林康彦	総括、水道経営・計画	(財)日本環境衛生センター
2	眞柄泰基	浄水・水質	北海道大学大学院工学研究科
3	石井健睿	水運用制御	東京都水道局
4	笹尾隆二郎	評価調査	IC NET(株)
5	村上裕輔	評価企画	J I C A 社会開発部

7) セミナー参加日本側講師

表 4.25、表 4.26、表 4.27 及び表 4.28 参照

表 4.25 オープニングセミナー講師一覧(1995 年 4 月 27 日)

“New World Technology in Water Supply”(バンコク ラマガーデンホテル)

	名 前	分 野	派遣時所属
1	浜田康敬	講師「日本の水道行政における新たな課題」	厚生省生活衛生局 水道環境部長
2	小林康彦	パネリスト「タイ水道の発展を目指して」	(財)日本環境衛生センター 専務理事
3	眞柄泰基	パネリスト「タイ水道の発展を目指して」	国立公衆衛生院 水道工学部長

表 4.26 チェンマイ特別セミナー講師一覧(1996 年 11 月 5 日)

“Sustainable Water Resources Development and Management towards 21st Century”
(チェンマイエンプレスホテル)

	名 前	分 野	派遣時所属
1	斎藤博康	講師「限りある水資源の下における水道経営」	(社)日本水道協会 研修国際部長

表 4.27 ソンクラ特別セミナー講師一覧(1998 年 12 月 2 日)

“Commemorating the Opening of Regional Training Center 3, Songkhla”
(ソンクラ地方訓練センター)

	名 前	分 野	派遣時所属
1	国包章一	講師「鉄・マンガン・砒素を中心とした水道と環境の総合管理」	国立公衆衛生院 水道工学部長

表 4.28 クロージングセミナー講師一覧(1999 年 7 月 22・23 日)

“Water Supply Technology and Management”(バンコク ラマガーデンホテル)

	名 前	分 野	派遣時所属
1	藤原正弘	講師「日本の水道技術」、「日本における水道法と河川法の重要性」	(財)日本水道技術研究センター 専務理事
2	飯嶋宣雄	講師「浄水処理の改善－東京水道の水処理技術を振り返って」	東京都水道局 浄水部長

4.3 成果

(1) 計画達成度

1) 教育研修計画

R／D付属参考資料においては、コース開催数は5コース(59サブコース)、研修受講者数は965人(MWA：503人、PWA：462人)、研修日数645日となっている。これに対して実績は5コース(59サブコース)で達成度100%、1,051人(MWA：550人、PWA：501人)で達成度は109%(109%、108%)、516日で達成度80%である。

これ以外に特別研修として、「研修技法」を17人のC／Pを対象に15日間、ノンソンホン特別プロジェクトの中で4分野5コースを97人(MWA：21人、PWA：76人)の研修生を対象に延べ23.5日間実施した。

2) 調査研究計画

R／D付属参考資料においては実施すべき調査研究課題数は、各分野年間1課題、5分野の5年間の合計は25課題程度と記されている。これに対して実績は33課題(水資源開発：6、最適浄水処理：10、最適水運用制御：7、科学的漏水防止：6、オンライン適用：4、但し需要管理1を含む)で予想を大幅に上回った。達成度は132%と推定される。なお、R／D付属参考資料には、短期専門家の数は年間2名程度と記されており、1名は調査研究を、他の1名は長期専門家の手伝いを想定したものであったが、実際にはその必要性がなかったため、後者の何名かを調査研究に振り替えたものである。

これ以外にノンソンホン特別プロジェクトの中で3課題(取水ポンプ改善、管路更新、住民アンケート調査)を実施したほか、外部研究機関(アジア工科大学、東北工業大学)に対する協力研究として3課題(4回)を実施した。

3) 情報交換計画

R／D付属参考資料に示されている情報交換計画としては各種大型セミナーを毎年1回程度計5回程度開催するとともに近隣諸国との技術交換会を実施し、更に適宜情報交換会議を開催することになっている。これに対して実績は、大型セミナーとしてはプロジェクトオープニングセミナー、チェンマイ特別セミナー、ソクラ地方訓練センターオープニングセミナー、プロジェクトクロージングセミナーの4回と、インドネシア及びフィリピンとの技術交換3回、中型セミナーとして各地方訓練センターにおける専門家による最終報告会3回、短期専門家を中心とした専門家活動報告会としてのブリーフィングセッションを31回開催した。また、これ以外にタイ側から依頼された特別講義を7回、アジア工科

大学との共同研究に伴うワークショップ1回を実施した。

4) その他の活動

- ① ソンクラ漏水調査訓練ヤードの建設：R／Dでは、タイ側（PWA）がソンクラに地方訓練センターを建設し、日本側がプロジェクト基盤整備費を使って漏水調査訓練施設を建設することになっていた。センターの建設が当初はタイ側の建設用地確保の遅れから、建設開始後はタイの経済不況によって工事が予定より大幅に遅れたため漏水調査訓練施設の建設も遅れたが、1997年度に無事完成した。なおこの間、予定されていた研修はホテルや大学などの代替施設を利用して、漏水調査訓練は実際現場を利用して実施したため大きな支障はなかった。
- ② ノンソンホン水道改良実地訓練計画：前述したとおり当プロジェクトはR／Dに全く無かったものであるが、1998年度後半に計画どおり実施され大きな成果を上げた。
- ③ その他：NWT T I の名のもとに実施された活動として第三国研修及び中堅管理者養成研修（コストシェアリングコース）への協力がある。当プロジェクト期間に前者は毎年1回計5回、後者は平成10年度まで毎年1回計4回実施され、これの準備、講義、実習、実験等に毎年数名の専門家が協力した。これらはR／D上には直接出てこない活動である。

5) カウンターパートの日本研修

R／D付属参考資料では、目安として毎年4名計20名のタイ側C／Pを日本研修するとなっていた。これに対して実績は22名で達成度は110%であった。

6) 供与機材

R／D付属参考資料では、目安として5年間の合計の機材供与費用は約3.3億円を見込んでいた。これに対して実績は4.11億円で達成度は125%であった。

7) 計画達成度のまとめ

JICA予算遂行上の制約や時期的制約からタイ側の求める機材が買えなかったり、発足当初C／Pが十分揃わなかったり、条件に合う専門家が派遣できなかったり、タイ経済が不況に陥ったりといったことがあったため、当初予定していた活動計画に対して日本側リーダーが描いていた理想的な条件に対する達成率は70%程度と思慮される。しかし、そういった様々な制約条件枠をやむを得ないと考えた場合、その中での評価としては90%以上達成できていると言える。その根拠は、教育訓練計画における研修コースは途中変更にな

はなつたが最終的にR／Dに示されたコース数と受講者数を十分以上に達成できたこと、調査研究計画における研究テーマは当初予定していたより大幅に上回って実施されたこと、情報交換計画ではセミナー等も予定通り開催されており、その他の特別セミナーやブリーフィングセッションを多数開催していること、更にR／Dになかったノンソンホン特別プロジェクトを実施したことなどである。

減点部分を強いて挙げれば、数字上では研修コースの延べ開催日数が下回っていることだけである。これは長期にわたる研修日数では受講者の職場の関係で参加者が募れないこと、一部のコースではあるが期間途中で遭遇したタイの経済不況によりタイ側研修予算が確保できずに期間を縮めたことが原因であるが、これらはやむをえない外部事情ではなかったかと思われる。

一方、技術移転の内容については必ずしも胸を張って満足できたとは言いきれない部分があった。各種制約条件の中で各専門家は持てる力を100%近く発揮できたことに異論は無いが、タイ側が期待した技術移転が行われたかを問われると反省すべき点がある。例えば一部ではあるが、研究テーマに対して期間が短すぎたものがあること、タイ側が要求する研修・研究課題より日本側の機材予算や派遣できる専門家に合わせて課題を実施したきらいがあること、専門家の英語力不足で十分意思疎通が出来なかったこと、当初タイ側C／Pが張り付かず十分技術移転できなかったことがあったこと、等である。これが全体としての達成度をリーダーとして厳しく自己採点した理由である。これらは派遣されてきた専門家個人の問題ではなく、主として、本プロジェクト計画、専門家派遣やC／P配置体制に一部問題があったからと思われる。

結論として当プロジェクト活動全体の達成度としては、JICAの他のプロジェクトやその他の技術協力を比較して眺めた場合、例を見ないほど成功したプロジェクトではないかと考えられる。

特に、R／Dに全く無かった大型計画がアジア経済危機救済策の一環としてプロジェクト期間終了を間近に控えて持ち上がり、ノンソンホン特別プロジェクトを実施して施設改善、研修、研究の各分野で大きな成果を上げることが出来たことは、当初計画の執行やそれに付随する様々な活動でただでさえ多忙な専門家にとって驚異的な達成度であったと特筆できる。これは各専門家が一生懸命努力したことを含めて日タイ合わせたチーム全体の努力もあるが、厚生省、JICA、タイ側機関等、様々な関係者や組織の協力が大きく貢献していたからであったと考える。

(2) 効果(有効性、効率性、影響力)

大方の専門家は複数のC/Pを抱えており、しかも彼らの全てが必ずしも優秀な人材であったと言い切れる状態ではなかったが、少なくとも各専門家の有する技術の大部分は彼らに移転されたものとする。また、調査研究を担当するC/Pについてはその分野で十分な能力を持ったC/Pが張り付くことが多く、かなり効果的な技術移転が出来たものと考えている。一方、教育研修計画における研修生については、各コースのカリキュラムが担当専門家のみならず他分野の専門家や、タイ水道における優秀な人材や大学教官などの応援を得て構成されていたため、非常に幅広い知識や技術を習得することが出来たと考えられる。これらC/Pや研修生が明日のタイ水道を担うことで、将来的にはより一層タイの水道技術が向上するであろうことに疑う余地は無い。問題は彼らが吸収した技術を実行に移すにはそれなりの投資を必要とするが、両公社がそれを実現するだけの十分な財政的裏づけを手当てできているかにかかっている。

また、NWTTIの組織については、NWTTIの名において各種の活動を実施してきたため、タイばかりでなく日本や近隣諸国の水道界に広く認知されてきた。この意味において当初の目的である組織の強化は達成されたと思われる。しかし、後述するような理由で将来JICAが第三国研修からも手を引いた時点では、MWAとPWAを横断的に結ぶ組織として存在し続けることができるか危惧されるところである。

(3) 計画の妥当性

人材育成を目的として教育研修、調査研究、情報交換を組み合わせた当プロジェクトは、全体として量的に過重なきらいはあったが、タイの実情に合った大変バランスのとれた優れた計画であったと言える。もし、タイ国にとって本プロジェクトが初めての経験であれば、当初計画は量的にも質的にもかなり過重であったと思われるが、特に量的に当初計画を遥かに上回って終了することが出来たのは、ひとえに日本側・タイ側関係者にフェーズIの経験があったからである。この意味において今回と同様な計画を他の国でそのまま実施すれば、当然計画倒れになると思われる。このようにほぼ満足の行く計画ではあったが、強いて問題点を上げれば次の3点に集約される。重要度の高い順に並べると、

- 1) プロジェクト前半はタイ側スタッフ(C/P)が必要数の6割程度しか配置されず、当時のC/Pと専門家に過重な負担が掛かり、その分効果的な技術移転がやや阻害された。これはProject Design Matrix(PDM)による進行管理・評価制度の導入当初であったため、事前にタイ側にPDMの説明がされていなかったことを含めて、タイ側にこのプロジェクトの内容や有効性についての理解不足があったことや、C/Pの処遇問題等でそのリク

ルートが難しかったためと思われる。優秀なC／Pの配置は優秀な専門家の派遣と合わせてプロジェクトの成否を左右するものであるため、プロジェクト開始前又は開始直後に双方が十分コミュニケーションを密にしてプロジェクトの内容を理解し合い、必要数のC／Pを当初から配置することが大切である。

- 2) 調査研究計画では原則として長期専門家を派遣している事業体から短期専門家を派遣した。これはお互いの連繋がスムーズになると考えたからである。しかし、これではテーマの増加に伴ないそのテーマに合った専門家の派遣が一つの自治体では間に合わないことがある。したがって、専門家の派遣を広く水道事業体に求めるとともに、大学、研究機関、企業等からも人材を募る必要があった。なお、当プロジェクトでは途中からその弊害に気づき、年間1テーマを超えるものについてはこの方式を取ったが最初から全てのテーマについて考慮すべきであった。
- 3) 教育研修計画で3週間のコースを設定したが、研修生の職場の実情から無理があり、途中から2週間に削減せざるを得なかった。研修期間は連続して2週間程度が限度と考えられるため、それ以上必要な場合は期間やコースを分割するなど、工夫が必要である。
- 4) 教育研修計画における営業事務改善コースは、日本側としては係長クラス以下の研修生を想定していたが、管理職クラスの研修生も少なからず受講していたこと、水道事業の民営化への指向が打ち出されていたこと等を考えると、経営管理の視点も入れた講義を増やすなどの考慮が必要であった。

第5章 専門家としての技術協力の実際

5.1 専門家派遣および日本での研修にあたっての基本方針

NWT T I へのプロジェクト技術協力において、日本側でそれに相当する専門の機関は残念ながら存在しない。そのため、多数の組織が、連合、協力して、本プロジェクトを企画、運営、専門家の派遣、日本での研修を行う方式とした。それ以外の選択肢を日本は有していないためでもある。

わが国の水道事業は公営原則に基づき、小規模水道を別としてほぼ 100 パーセント地方自治体が設置、運営している。多数の専門家が存在し、英語での業務遂行能力を有する人も年々増加している。しかし、地方公務員の身分のまま、例えば 5 年間海外での技術協力に専念できる状況にはない。一般的に、地方公務員として連続的に J I C A の専門家として動けるのは 2 ～ 3 年が限度と思われる。

一方、海外での活動能力を身につける方法として

- (1) 個人としての研鑽、経験により能力を向上させる。
- (2) 他の経験を教育あるいは活字等により事前に修得する。特に、技術協力を専門に扱う大学院課程での学習が有効であるが、その機会を得ることは難しい。
- (3) 経験者からの直接の伝達により。

があるが、水道に関しては(1)、(2)の機会はまだ十分整備されていない。

現実的対応として、最も効果的と考えたのが、同一事業体から同一テーマについて協力態勢を整えるという方式である。それにより、専門家の間での継続性が図られ、また、専門家へのバックアップ態勢も組みやすいとの期待があった。それに理解を示し、協力態勢を整えていただけたのが、札幌市水道局、東京都水道局、横浜市水道局、名古屋市水道局、大阪府水道部、である。こうした水道事業体をベースに、大学、研究機関、団体、その他の水道事業体など、広汎なネットワークを組むことで、本プロジェクトは成立した。

テーマについては、多少の出入りはあるが、これら 5 水道事業体の 11 年間に及ぶ取り組みが本プロジェクトが大きな成果をおさめた原動力であった。そうした観点から、それぞれのグループから編集委員をお願いし、その母体から派遣された専門家の意見を集約する形で当該分野の技術協力のまとめと考察を行った。

5.2 札幌グループ

札幌市水道局からはフェーズⅠに 3 名(長期 1、短期 2)、フェーズⅡに 9 名(長期 2、短期 7)

が、主として浄水・水質部門の専門家として派遣された。技術協力におけるポイントとして、この分野の専門家に共通した認識を以下に述べる。

(1) 目標とする水質レベル

タイでは未だに水道水を直接飲用する人が少ない。水道水の水質に対する信頼性が低いことから、バンコクなどの都市部ではボトルウォーターや浄水器が普及し、農村部では天水を瓶に貯めて飲用水とする慣習が根強く残っている。この事実を背景に、目標とすべき水道水質のレベルがカウンターパート（C／P）との議論の対象になることが少なくなかった。つまり、水道水を飲む習慣がないので飲料可能な水質（drinkable）を確保する必要はないという意見があった。特に水質管理の現状を知る現場の職員ほどその傾向が強かった。このため専門家は、「安全で清浄な飲料水」が水道水の基本的要件であることを主張するなど、タイ側職員の意識改革に取り組む必要があった。教育訓練や研究開発プログラムを通してこのことを訴え、最終的には飲料可能な水道水が目標とする水質レベルであるとの認識を、専門家とカウンターパートが共有することができたと考えている。

(2) 目標とする技術レベル

フェーズⅡではオゾン処理や活性炭吸着さらに膜ろ過といったいわゆる高度処理を技術移転の対象とした。タイでもわが国と同様に水道水源の水質汚濁が進行しつつあり、しかも先進国では分析技術の進歩とともにタイムラグを伴って出現した汚染物質が、タイでは同時に現れている。例えば、湖沼やダムでは富栄養化が進み、藻類による異臭味問題や毒性を持ったアオコの問題が顕在化し、河川では水中の有機物濃度が上昇して消毒副生成物の制御が課題となっている。このような状況から、タイでも高度処理の導入が検討段階に入っているとの認識のもとに高度化浄水処理をテーマに掲げた。しかし、濁度除去や残留塩素管理など基礎的な浄水処理や水質管理の点でも、未だ十分な状況にあるとは言えないのがタイ水道、特に地方水道の現状である。例えば、ろ過池の洗浄管理が不十分なためろ層内での濁質の蓄積やマッドボールの形成が見られ、ろ過水濁度が基準値の2 NTUをオーバーすることも少なくない。クリプトスポリジウム対策として重要性が再認識された凝集、沈殿、ろ過、消毒といった基本的な浄水処理プロセスの運転管理のレベルアップが「安全で清浄な飲料水」を確保するために最も必要である。

(3) 教育訓練プログラム

教育訓練プログラムとして行った研修コースでは、専門家もいくつかの講義や実習を受け持った。専門家にとっては最も直接的な技術移転の機会であり、講義の内容、構成、資料、英

語力、プレゼンテーション力など、専門家としての能力が明らかとなる場であり、研修生を満足させるため各専門家は講義の準備に多大なエネルギーと時間を費やした。タイ側が専門家の講義に求めるものは、テキストに書かれた理論でも設計指針や維持管理指針の解説でもない。また、日本における適用事例の紹介だけでは満足しないのも事実である。すなわち、理論・基準・適用例、さらに実務上の問題点とその対応策などを含む総合的な知識の提供が必要とされる。この点、講義と実習を組み合わせた技術移転が効果的であった。例えば、マンガン処理では講義で取り上げた接触酸化法をろ過筒実験で実証し、マンガン問題を抱えていた地方浄水場での適用に結びつけた。また、ろ過池の機能評価法として技術移転された「ろ層調査」の手法は、その後第三国専門家としてカンボディアに派遣されたMWAの職員によってカンボディアにさらに移転された。一方、高度処理に関しては札幌市から派遣された専門家にとっては実経験のない技術分野であったため、東京都からの短期専門家のサポートや資料を収集して対処するなどの必要があった。

(4) 研究開発プログラム

フェーズⅡでは研究開発プログラムも技術移転の手法として実施され、浄水・水質部門では10課題についての調査研究が短期専門家とカウンターパート(C/P)によって行われた。教育訓練プログラムは研修による人材育成であり、技術移転の効果が短期間のうちには目に見えてこない。これに対し研究開発プログラムは、ノンソンホン浄水場でのろ過池の改善のように実施の効果が即効的に現れるなど、タイ国水道が抱える問題点の解決に有効な手段となった。また、チェンマイ浄水場の鉄・マンガン処理の改善のように、調査にもとづく改善策の提言のみで具体的な施設の改善には至らない調査もあったが、フィールドでの広範囲な調査活動を通じてカウンターパートや現場職員への技術移転に成果があった。ただし、短期専門家は限られた任期のなかでの調査活動となったため、ある程度の役務提供を余儀なくされる場合が多かった。また、調査活動により改善された施設が数ヵ月後には故障し放置されていた例があったことから、維持管理面でのフォローアップの必要性が指摘される。

5.3 東京グループ

(1) はじめに

1999年8月、15年間続いたNWT T Iプロジェクトの幕が閉じられた。東京都水道局は本プロジェクトにチーフアドバイザーを派遣してきたほか、フェーズⅠおよびフォローアップで水道経営管理コースを担当する専門家を派遣してきたことから、ここでは水道経営管理コースの技術協力に関して振り返ってみることにしたい。いわゆる事務系職員による技術協

力は水道分野ではめずらしく、手探りの経験であった。

(2) 協力体制

1) 専門家

水道経営管理コースの分野では、6～7か月の短期専門家として派遣された松井庸司(87年)、石井繁(88年)、中平智博(89年)、東岡創示(90年)、奥富清二郎(91年)と調査を担当した斎藤博康(86年)を合わせて6名の事務系職員が東京都水道局からNWT T Iへ赴任した。対象が管理監督者であることから、地位のバランスなどを重んじるタイの国民性を考え、二回目以降は管理職が派遣された。専門家の役割はカウンターパート(C/P)を通じて、タイ水道公社の管理職に対して水道経営管理の研修コースを実施することである。地方自治体として海外協力業務は本来業務ではないため、派遣する専門家の選定は毎回困難を伴ったが、途中で派遣法が制定されるなど自治体から海外協力への派遣についての状況は変わりつつある時期であった。他のコースでは2年の長期専門家が派遣されていたが、水道経営関係では半年という派遣期間は協力内容に照らして適当な期間であった。

2) カウンターパート(C/P)

水道経営管理のC/Pは当初3名(Pinit, Prateep, Viyada)が指名され、フォローアップまでに4名(Kanlaya, Nongyao, Pitak, Somphob)が加わり計7名となった。C/Pを講師に育成するという目標があったが、管理監督者層という上級職員に下級の地位にあるC/Pが経営について講義することには無理があったため、日本の専門家と共にコース全体のカリキュラムの内容を考えたり、専門家の講義に補助的な役割をすることを通じて水道経営管理についての技術移転を行う形となった。また、C/Pは各公社の研修所の所属であるため、慣れている研修コースの運営では力を発揮した。他のコースのカウンターパートは自ら講師をこなしていたが、本コースではやむを得ない面があったと考えている。彼等の日本研修は、各水道局での水道技術や研修方法の把握、日本的経営の勉強などと多岐にわたったが、焦点を合わせた方が良かったかと思う。

(3) 協力の実際

1) 事前準備

本プロジェクトでは当初、国内に教科書作成委員会が設置されたが、水道経営コースはタイ側の要望で急遽、R/Dに取り込まれた事情があって、出遅れた。翌年(1986年夏)に調査のため専門家が派遣されたり、委員会のメンバーは事情がよくわからない時点で選出されたなどの状況であった。

教科書は、委員と各所属の水道事業体職員による多くの協力と努力で作成されたが、内容としては水道事業を意識してはいるものの、経営管理の一般的な教科書に近いものが出来上がった。やむを得ない面もあるが、今から思えば、タイにおいても経営管理に関する教科書や参考書はタイ語でも豊富に発刊されており、遠回りをしたことになる。タイ側からは戦後の日本経済の成功体験に期待している面が多いようであったが、そうしたことを教科書にまとめることまでは、とても、考え及ばないことであった。

2) 現地での協力内容

NWT T I の当面の目的は研修訓練コースの実施である。専門家とC/Pの具体的な業務は、研修ニーズを探り、必要なカリキュラムを考え、その内容を肉付けし、研修教材の準備をし、講師を選定・依頼し、あるいは自ら講師役の準備をし、そして研修を実施するというものである。

水道経営管理では、1987年から課長を対象としたコースを実施し、翌1988年からは係長を対象としたコースも加え、二つのコースを実施した。フォローアップまでの間の受講者数は315人(MWA 182人、PWA 133人)となっており、実績としては十分であったと考える。係長級を対象に加えたことはR/Dにはなかったが、適切であった。

(4) 水道経営管理の技術協力についての教訓

経営管理はかなり抽象的な内容と幅広い領域を有する分野が対象であり、タイ国の組織や経営風土、国民性、政治社会の仕組み、その他、その国特有の事情と切り離しては考えることはできない。このため、日本での考え方を直接持ち込むことは困難であると考えられた。また、R/Dでは8週間という長期で膨大なカリキュラムを含むコースが想定され、コース開設に先立つ調査についても、その想定のもとでカリキュラム案が作成されタイ側と合意されていた。

そうしたことから、当初は、人事管理、財務管理、組織管理、生産管理など経営管理について総花的で一般的な研修内容とした。しかし、次第に、管理監督者として必要な知識と能力の開発、経営効率化とお客様サービス向上を目指したセミナーなどに変更されてきた。タイにおける水道事業は公営の独占事業としてわが国と似た形で経営されており、また、管理監督者の役割については途上国でも同じである。管理監督の実務に就いている者には、経営管理の一般理論などよりもヒントやインセンティブを与えるような研修が期待されていることが判明した。これは、日本と同じ研修ニーズであった。

ただ、生産現場の管理方法として日本的な経営をどの程度強調するかが問題であった。日本的経営については、タイへ導入し成功している優良企業の実践例をみたり、その講義を聞

くなど一定の時間を当て、研修生にはインパクトを与えた。

(5) おわりに ―「日本の経営」について―

経営管理については「日本の経営」に触れざるを得ない。本プロジェクト期間は日本経済がバブルの生成から破綻・低迷にいたる15年と重なっており、振り返ると難しい時代であったと思う。「日本の経営」絶賛の時代から自信喪失へ。タイ経済は、1997年に危機を迎えたとはいえ、フェーズⅠの頃は「ミラクル・アジア」の時期で、1988～1990年は年10%を超える高成長を見せた。日本からの製造業の進出も多く、「日本の経営」が実践されており、その特殊性を認めつつも学ぶべきものが多いと考えている時代であった。賞賛から手のひらを返すように批判がある経営方式ではあるが、『改善』について全ての職員が強く意識していることなどには普遍的な強味もある。そうしたことを途上国に移転することは今後も、自信をもって実施してゆくべきであると考ええる。

5.4 横浜グループ(フェーズⅡ：水資源管理)

(1) 問題点

フェーズⅡにおいて水資源開発、水質管理という大きな命題を持つサブコースで構成された水資源管理コースは多くの問題を抱えていた。まず第1には、日本の通常の水道局職員では、携わる機会が少ない水源の開発分野について、コースを構成していかなければいけないこと、第2に水質管理において高度化浄水処理コースと重なり合う点が多いこと、そして第3に、当初長期専門家の張付けがプロジェクト全期間ではなく、始めの2年と考えられていたことであった。また余りにも大きく広いテーマなので、事前に方向性が決められなかったことなどもあった。

コースに関係無く、フェーズⅡ全般としての問題点は、フェーズⅠが成功裏に終わったことにより、日本側とタイ側に思い入れが出来上がったことである。フェーズⅠ終了後すぐにフェーズⅡが開始されなかった事で、日本側の思い入れとタイ側のそれとに微妙なずれが生じてしまったのである。

(2) 問題点へのアプローチ及び解決

フェーズⅡ開始当初、プロジェクトの方針や内容に関し、タイ側と日本側のずれの調整に多くの時間を費やすことが必要だった。納得、了解されたと思った事が、単なる表面上の取り繕いでしかなかったことも多々あったが、コースリーダーのPWA副総裁であるDr. ワンチャイとは多忙のため協議を重ねる事は出来なかったものの、カウンターパート(C/P)や

コースアドバイザー達との協議を重ねた結果、カリキュラムについての理解を取り付けることができた。

第1の問題点に関しては多くのタイ人学識経験者や、エキスパートを講師として招くことによって解決することとした。その際に、C/Pと共に面談、要請したことが信頼につながり、後のコース運営を容易にしてくれた。またタイ人は階級意識を持っている者が多く、自分より階級が下と思われる人間の講義を受けることをよしとしないので、学識経験者等の講義はこの点についても効果的であった。また毎回色々な現実的問題について、研修生による討議、検討結果の発表を行うことによって、研修生のモチベーションが向上した。なかには研修での検討結果を公に発表したいと言っていた研修生もいた程で、適切なテーマを選べれば有効的な手段と考えられる。

第2の問題点に関しては、リサーチテーマとリンクし、水源に関することに限るようカリキュラムを組んだが、高度化浄水処理コースとの境界が難しく、後半では分析を高度化浄水処理コースで行うこととし、調整を行った。これは全般的にいえることであるが、ひとつのテーマ、思想にしたがって、全コースのカリキュラムを有機的に組んでいくということが必要だと思われる。むしろ最初から「水質管理」分野を独立して設けたほうが、技術移転を効果的に行えたと考える。近年、タイでは環境問題を含め、水質に対する関心が高まってきており、サブコースとして専門コース(サイエンティスト対象、実習中心)と一般コース(その他スタッフ対象、講義・見学中心)を設ければ、研修目的も明らかになり、それぞれのニーズに合った技術移転が可能となる。水質管理は水源、浄水処理、配水管理、給水栓管理まで一括して行うものだからである。

第3の問題に関しては、結局明確な回答は得られず、当初の体制を延長していく形で解決した。日本側とタイ側の意識のずれに関しては多くの議論を交わしたにもかかわらず、衝突や誤解を生じたが、当初見られたものよりは小さくなっていったと思われる。それは、我々専門家とぶつかり合いながらも、常に調整を図ってくれた多くのC/Pのおかげである。その行動は、C/Pの資質によるものも大きいですが、フェーズⅠから培われたC/P達のプロジェクトに対する理解から生じたものであることは明白である。改めてC/P達に対して敬服の念を感じる。しかし、フェーズⅡ後半に新規に任命されたC/Pの多くは自らを専門家の単なるアシスタントと位置付けており、C/Pを直接の技術移転相手と捉えている日本側とタイ側との食い違いがここでも見られた。日本人専門家はまず彼らの意識を変えることを試みたが、個人の資質に依存することが大きく、決して容易ではなかった。

(3) 技術移転の実際的手法

タイ側スタッフに技術移転をするために、基本的に必要なことが2点ある。第1は日本人

専門家の知識・技術が、タイ側スタッフにとって信頼に足るものであることで、言い換えれば、彼らが必要とする知識・技術を提供できることである。第2に、タイ側スタッフと良好な人間関係を築くことである。良好な人間関係を築くことは、さほど難しいことではない。お互いが水道の技術者であるという立場に立てば、抱えている問題は基本的に同じで、互いに理解し合う事はむしろ容易である。ただ、タイの場合、組織よりも人間関係によって、仕事が進むことが多いのも事実である。

水質管理の場合、サンプリング、資料の保存、前処理、分析といった現場の作業が中心になるが、この時一つ一つの操作について、注意すべき点とその理由とをきちんと説明しておくことが大事である。ただ手順・操作を教えるのではなく、どうして必要なのか・どうしてそうするのかという「なぜ」を理解・納得してもらうことが重要になってくる。タイ側スタッフの多くは基本的な知識は十分なので、本人達が納得さえすればきちんと実行できるからである。手法としては、毎回専門家が先に説明するだけでなく、なぜそうするのかと質問をして、彼らにまず考えさせることも効果的なやり方であった。また、テーマを与えて実験計画の立案、最終的な報告書作成まで彼ら自身に行わせたことは、彼らの自発性と経験を育てることとなった。一方的に教えるだけでは、受け手の性格にもよるが、彼らが受動的になりすぎてしまう懸念がある。

水質職であっても、デスクワークについている人間は分析の基本的な技術が不足している場合がある。これは大学でほとんど実習を行っていないためで、こうした場合の指導に際してはまずこの点に注意し、実際の分析を通して教えていく必要がある。この場合も理由をはっきり説明し、きちんと納得してもらうことが重要である。

フェーズⅡで実施したノンソンホン水道改良実地訓練計画において、水源調査の実地訓練を行った。6名の研修生とC/Pの2名を対象に、9日間にわたり水源の汚染状況調査と報告書の作成を行った。この実地訓練を通して、水源調査の考え方、分析方法、分析の注意点、結果の解釈、総合的な水源水質の評価及び浄水処理への反映について指導してきた。この訓練の効果的であった点は、時に専門家を交え、研修生同士の議論が活発に行われたことであった。研修生はMWAとPWAから参加しており、日本も含めたお互いの実情の違いを知る良い機会になった。こうした情報交換は視野を広げ、その後の技術移転の土台作りにも役立つのである。この実地訓練では、休日も全て調査・分析に当て、さらに連日夜7～8時まで作業を行ったにもかかわらず、その点については不満が出なかった。内容が充実していれば多少厳しいスケジュールでも、研修参加者がついてきてくれることが分かったことは、専門家にとっても収穫であった。具体的なスケジュール調整に際し、勤務時間の制約に必ずしも縛られないですむという事である。ただ、実施期間の制約から事前調査、本調査計画立案、機材等の準備を専門家とC/Pで行ってしまったが、これらの段階にも研修生が参加できた

らさらに効果的で、彼ら自身による調査をより容易にするはずである。

またノンソンホン水道改良実地訓練計画では、全ての分野が参加して改良と訓練を行ったが、日本型プロジェクト技術協力のケーススタディとして大変優れた方法であると考える。プロジェクトの基本的な部分は個別のコース等を設定し、基礎技術を移転する。総合的な応用例として小規模水道の調査を実地に行い、各分野間で情報を交換しながら改良計画の立案、さらに可能であれば実施、実施後の評価調査を行うことによって、すぐ役に立つ技術を移転するもので、西欧諸国の個人主義的な技術移転とは異なり仲間と協調して一つのことに取り組むという日本型技術移転の形態として今後ぜひ活用していただきたい手法だと考えている。

(4) C／Pの日本研修

C／Pの日本研修では、日本の各水道事業体の特色に応じて、複数の事業体で研修を受けるのだが、各事業体では他事業体での研修の具体的内容がわからないまま研修予定を組まざるを得ず、往々にして共通部分が重複してしまう。これは時間の無駄であり、研修生の意欲をそぐ結果にもなる。そこで、一箇所で日本の水道事業の共通部分について時間をかけて研修し、その後各地の特色ある部分だけを短期間で研修して回ると効果的であった。しかし、実際には一事業体で長期間の研修生受け入れは難しく、この点は日本側の今後の課題である。

5.5 名古屋グループ

5.5.1 管路維持、無収水量管理および科学的漏水防止

(1) 技術移転の内容

「管路維持コース(フェーズⅠ)」および「無収水量管理(フェーズⅡ)」では、主に漏水管理を中心にメータの管理・最適管路更新計画などの分野における技術移転に取り組んだ。また、訓練センターにおいてこのような研修を開催する一方で、無収水量管理の関係者から要請を受けたテーマについて、実際のフィールドにおいて「科学的漏水防止」と銘打った調査・研究活動を行なった。

(2) 技術移転の問題点とポイント

NWT T Iにおける目的は、C／Pを優秀な研修講師に養成し、NWT T Iで開催する研修を通じて広く水道職員の技術レベルを向上させることであったと把握している。この分野における技術移転の問題点・反省点としては以下の事項があった。

1) C/Pに求められる資質

C/Pの任命については、原則的にJICA側にはその選定の権限がなかった。特にフェーズⅡにおいては、タイ国内の慢性的な技術者不足もあってその員数を確保することが精一杯な状況で、必ずしも優秀なC/Pが任命されたとは言えなかった。プロジェクトの目的が、講義を担当できるだけのC/Pを育成することであったにもかかわらず、「私は大卒ではないから講師にはなれない。」と言うC/Pがいるなどお粗末なケースもあった。こうしたC/Pには、専門家の通訳を務めることなどを通じて技術移転を図ったが、あらかじめC/Pの要件を明示することが必要であったと思われる。反面、研修に参加した研修員の中に優秀な職員を見つけ出し、研修講師を依頼したこともあった。C/Pの資質不足を補う苦策といえよう。

2) 研修員の募集・講義レベル

研修を受講する職員については、特にフェーズⅡの後半において、研修参加者の大半が技能者(テクニシャン)級になってしまったことが問題点であった。講師の側も研修員のレベルにあわせたカリキュラムにアレンジする必要に迫られた。研修を通じてテクニシャン級職員の技能は向上するが、「研修では多くの有益な知識を得ることができた。しかし、上司がアクションを起こそうとしてくれない限りはどうしようもない。」と嘆く研修員が少なからず見られた。トップダウン式意思決定のタイ国社会においては、ボトムアップ式の技術移転には限界があるようである。少なくとも課長級を補佐する地位にある係長級やエンジニアへの技術移転がまず必要となる。

3) 現場実習の必要性

NWT T Iで実施したこの分野の研修は、2週間が標準であった。最初の1週間を研修室内での理論修得や漏水訓練ヤードを使用した機器の取り扱いの修得に充てた。また、2週間は実際の水道に出向いて現場実習を行なった。机上で修得した理論を現場実習で再確認することは、研修内容を定着させるうえで有効な手法であった。現場実習では、配管図面の不備などのハプニングが頻発し、かならずしも常には実習が成功していたわけではない。しかし、失敗した場合にも研修員が自らその原因を考えることで有効なケーススタディとなった。準備する専門家とC/Pには多大な負担がかかるが、無収水量管理の研修の形としては、このような机上論+現場実習の形が必要であると考ええる。

フェーズⅡの終了間際に実施した「ノンソンホン・プロジェクト」の中で試みた手法が理想的な技術移転であると考ええる。同プロジェクトでは、C/Pが現地職員とともに管路図を作成し、夜間最小流量測定やSTEPテストなどの実際の測定作業を担当した。その

結果に基づき、漏水修理や管路布設替えを行なった。これと並行して、研修プログラムを企画し、各地の水道からの研修員に対する実地方式の研修を実施した。これらのプログラムに参加したC／Pや職員は、実際のフィールドを使用した研修を通じて、無収水量管理のプロセスを学ぶことができた。

(3) 今後の課題

フェーズⅡは終了したが、タイ国水道の無収水量は依然として減少していない。無収水量を数年間で低減化させるには、莫大の予算と人を投入して漏水修理や管路更新を行なうことが必要であるためである。また、NWT T Iの主目的は、講師を育成し研修を提供することによってタイ国全土にわたる水道技術者のレベルアップを図ることであり、直接的に無収水量を減少させるというものではない。この意味で、NWT T Iの実施期間は人材育成の時期であったと位置づけられる。今後、C／Pや研修受講者を通じて無収水量を低減化されるべく様々な活動が展開されていくと信じている。現在のタイ国の経済状態を勘案すれば、限られた予算を有効活用し一步一步改善してゆく自助努力のほかに道はない。

しかしながら、漏水率が30%強という現況で、研修方式の技術協力が本当に妥当であったか否かは熟慮されるべきである。タイの漏水事情は、一步一步改善などしている悠長な場合ではないと思われるからである。「漏水さえ減らせば、新たな水源開発も不要となり、適正な浄水処理が実施できコストも削減できる。」この意味で、無収水量管理は、タイ国水道にとって最優先して解決すべき課題である。訓練センターによる技術協力よりもむしろ、短期間に結果を求めるプロジェクトが必要であったと言わざるをえない。具体的には、無収水量管理分野の技術協力の形態としては、訓練センター方式よりもむしろ3～4人の専門家プロジェクトチームをつくり、上記のノンソンホンのようなモデル・プロジェクトを遂行し、所定の成果を収めたうえで、国内に広める手法が効果的であったと感じる。

5.5.2 営業事務改善

(1) 技術移転の目的・内容

営業事務改善の分野では、プロジェクト・フェーズⅡにおいて、「顧客サービスとPR」および「オンラインシステム導入」の課題に取り組んだ。目的は技術部門と同じくC／Pを優秀な研修講師に養成し、NWT T Iで開催する研修を通じて広く水道職員のレベルを向上させることである。

(2) 技術移転をおこなう上での問題点

一般的に、事務部門における技術移転は対象が抽象的である。技術部門のように数式を

取り扱ったり具体的な機器を介在させたりしないため、内容やその説明が曖昧となることが懸念される。そしてそのことは、技術移転の実際が、C／Pと共に不慣れな英語という言葉を使って主にトレーニングの企画やその準備、運営を行っていく過程で行われていくという事実と考え合わせると、技術移転が単に抽象的な理念や理論の交換に終わるだけでなく、意志の疎通を阻害したり誤解を招いたりする遠因にもなると考えられる。今回、営業事務を担当したことの無い者がC／Pに選任されていたという事実は、こうした側面に拍車をかける結果となったが、そのことを考慮に入れないとしても、営業事務という抽象的な業務であるからこそ一層実践的な実際の場（場面）を通してC／Pと結びついていくべきであると考え。ひとつの業務の流れやシステムを現実的な環境の中で実際に作りあげていく過程を通じ、技術の移転をしていくこと、そしてその成果をトレーニングの講義のなかに活かしていくことが重要である。

(3) 解決策・課題

幸い、今回は主目的であるトレーニングの企画や準備運営を実施する他に、調査研究のテーマである研修用の営業事務オンライン・デモシステムをC T Cに構築できた。また、ノンソンホン・プロジェクトに関連して、顧客の水道に対するニーズを集約するという機会を得た。その中で、C／Pとの共同作業で営業所職員からの実地の聞き取りにより料金業務のフローチャートを作成したり、実際に顧客の意見をアンケート調査したりした。そしてそうした具体的な作業を通して、机上で行われるものとは異なった実地による技術移転ができたと考える。また、私たちもMWAとPWAの間に営業所の規模や業務の流れ、そしてコンピュータの適用に対しての認識にかなりの差があることや顧客の水道に対する考え方などについて肌で学ぶことができた。

「最適技術移転」という言葉があるが、営業事務部門においてもそれを実現するためにはまず現場（実際の営業所の業務）を知るべきである。そして机上での画一的な理念のやりとりを通して、私たちの事務手法を単純に押しつけるということはできるだけ避けなければならない。事務を理念的かつ体系的に把握することは必要であるが、C／Pとの共同作業の中でそれを現場の立場から再構成することにより、その国（組織）の実態にあった営業事務の流れを創造的に作っていくこと、そしてそうした過程をとおして技術移転を実現していくことが重要であると実感した。

5.6 大阪府グループ

(1) 技術移転内容

大阪府はフェーズⅠにおいては主に電気・機械・計装設備について、フェーズⅡにおいてはその応用技術としての水運用制御およびその周辺技術の技術移転を担当した。

(2) 技術移転方法

フェーズⅠのトレーニングコースでは、電気・機械設備の理論学習とポンプ運転、水処理プラントの運転、計装設備の取扱いなどの実習を行い、フェーズⅡではより進んだ技術を中心に理論学習、実習をコースで行ったほか、水運用制御技術の研究調査活動ともリンクさせ講義に反映させていった。

(3) 技術移転のポイント

全体としては当初の計画を達成し、技術移転できたものと判断できるが、その中でも課題や技術移転上有効と思われる点も明らかになったため、以下に述べていきたい。

1) 体制

フェーズⅡの発足にあたっては、フェーズⅠの専門家がフェーズⅡの国内委員会のメンバーとなり教科書作りに携わったり、短期専門家として調査研究活動に携わったことは事業の継続性や発展性、タイ側の心情を考慮すると技術移転の有効な手段であった。

例えば、フェーズⅠの長期専門家が当時、改善の必要性を強く感じ指摘し続けた地方水道の改善について、フェーズⅡの短期専門家として改善のための調査、実際の改良そしてその評価をタイ側と一緒に行ったことは、事業の継続性が発揮できた一例であった。

もちろんプロジェクト発足当初と終了時点では状況が変わっているため、以前の専門家がそのまま活躍できるとは限らないし、当然新しい人材が主力となろうが、長期の事業を行う場合には日本側の人材の活用も十分考慮しなければならない。

2) 機材

電気・機械設備分野の訓練においては、機材無しでの技術移転は非常に困難である。そのため訓練センターにはポンピングステーションやミニ浄水プラントなどの立派な実習施設が建設された。プロジェクト期間中これらが果たした役割は非常に大きい。

ただ、ミニ浄水プラントなど一部の施設や設備では規模が大きすぎて、常時使用するには手間がかかったり、維持管理に費用や労力がかかりすぎるため、プロジェクト終了後は

第三国研修以外では使用されない可能性がある。これらは別途実験研究施設などの位置付けが相手側に必要である。

日本においては主な研修場所は実際の現地であり、維持管理も考慮すると研修用の機材ということで特別なものを準備するよりも実際に使用しているものを使う方が役に立つ場合が多い。実地に即した技術の移転という意味では、実際の浄水場やポンプ場などでの実習、または実習を通じた問題点の把握などにもう少し力を注いだ方がより有効であったかもしれない。

相手国の理解を得るのに相当の時間を要したが、水質モニターや遠隔圧力計測装置などはトレーニングセンターには設置せず、実際の水道施設に設置し、維持管理は主に水道の職員が担当することになった。マッピングシステムは各RTCに設置したが、これもトレーニングより、地方水道の実際のマッピングとして活用することを前提にした。日本では現地で仕事をしながら学ぶという当たり前のことが、トレーニングはトレーニングと割り切るきらいのある途上国ではそうではないこともある。このオンザジョブトレーニングの理解をまず求めることが重要である。

一般に電気機械設備は技術の発展が著しく、最新の機器を備えていてもすぐに旧式になる可能性もあり、逆に原理を説明するには複雑な最新の機器より簡単な機器の方が分かりやすいケースも多い。リレーの交換はできても、電子部品の基板交換は難しいなど、維持管理を考慮すると海外から調達した部品より、現地で楽に調達できるものの方がタイ側も修理しやすかったので極力現地調達することも大切である。

しかし、一方で、日本でも本格的に導入されて間も無いような水質モニターやマッピングシステムの最新技術への関心は非常に強かった。維持管理のレベルを考えると実際に最新の機器を導入するには時期尚早とも思われることもあるが、最新の技術を学びたいという要望は強い。

電気・機械設備のための研修機材は必要不可欠で十分な予算をかけるべきであるが、購入の際には上記の点を踏まえ国情やカウンターパートの訓練目標に沿ったものにすべきである。

3) トレーニングコース

フェーズⅠ、Ⅱともトレーニングコースでは、NWTTI内部だけでは対応が困難であったため、MWA、PWA、大学、メーカー、日本の水道局などに講師を依頼したが、トレーニングコースが有効で、魅力のあるものにするには有意義であった。

フェーズⅡは当初、高度な技術は日本側、基礎的なものはタイ側と分担していた。しかし、当初は通訳として講義に参加していたC/Pが日本研修を終え、最終的には講師にな

るなどタイ側の講義に占める比重は増した。

なお、コースの開催に当たっては、研修生のレベルを極力合わせること、電気機械の維持管理が中心となる現地スタッフ、最新技術も紹介する計画設計担当職員に分けたが、後半は研修生の参加できる日程によりその区別はややあいまいになってしまった。しかし、コース内で、仮想の水道配水システムの設計などの課題を与えグループで検討発表を行うなどのカリキュラムなど、研修生同士がお互いに学び教え合えることができるためむしろ好都合の場合もあった。MWA、PWA、設計者、維持管理担当者がお互いに学び教え合うことが今後のタイ国水道の発展には必要であろう。

研修前後で試験を実施しその成果を定量化することを試みたが、研修で学んだことが、その後、職場でどう生かされているのか、生かされる職場なのかを把握することは難しく、不安のあるところである。研修修了生やC／Pに対し人事面での配慮が必要であろう。

4) 調査研究活動

短期専門家の派遣が果たした調査研究活動の役割は非常に大きい。実際にその技術を現地に当てはめればどうなるのか、コース内の講義で説明していたことがタイの現地ではどうなのかC／P達も非常に興味のあるところであった。それはC／P達やMWA、PWAの取り組み姿勢にも良く表れていた。

タイ国の水道設備の維持管理に係る予算が十分ではなく、既存の設備が十分働いていないなどの問題もあり、必ずしも当初の予想通りの成果にはならなかったものもあった。しかし、その原因を追求する中でタイ水道の弱点も見えて来ている。

以下に各研究調査の結果、明らかになった点を簡単に述べる。

- ・管路上の流量計や圧力計が破損していたり、記録されていなかったりしたため、それらの情報を基にした調査研究は十分な成果を上げにくかった。
- ・管路図面の整備がおくれており、それらを使用した研究調査には時間がかかる。
- ・漏水が多いため、需要に合わせた配水ができず、正確な需要もつかめない。配水も極力低圧で行う必要があったため、需要予測を行って送配水を行うというレベルではない。また、送配水の自動制御も漏水が多く供給量が不足するため注意が必要である（特に地方水道）。
- ・情報通信基盤の発展により、無線に代わりうる送配水系の遠隔情報伝送手段として、電話回線の利用が有望になりつつある。

一つの高度な技術だけを現地に当てはめようとしても無理があり、水道全体の技術レベ

ルの向上が不可欠であるということが、C／Pのみならず専門家も改めて認識することができ、また、C／Pとともに考え、行動することの教育訓練効果は大きい。

ただ、数ヶ月の調査研究だけでは調査の結果をどう反映させていくか、反映させた結果はどうかのかが分からないため、タイ側の不満もある。実際の技術を導入してはじめてわかる問題点も多い。今後、こういった短期専門家で調査研究を行う場合はノンソンホン地区で実施した調査研究のように、研究項目を絞り、調査後のフォローを考慮した長期的、継続的なものの方が成果を上げやすい。高度な技術は、より現地に適したものでなければならず、その習得には理論だけでは不十分である。しかし、現地ではその周辺技術が不十分であり、そのような技術を適応するのは困難である場合が多い。日本での研修は、それらの技術が実際に適応している現場を見ることができ、直ちに技術の導入は不可能であっても、導入のためには何が必要かを考える経験ができたため、技術移転には非常に有効な手段であった。

5) C／Pの日本研修

高度な技術は、より現地に適したものでなければならず、その習得には理論だけでは不十分である。日々の需要予測に基づいた配水計画というのは現地では到底考えられないことで、理解してもらうのに時間がかかったが、日本での研修を経て実感できたようである。また、今は、途上国への高度な技術の導入は不可能であっても、導入のためには何が必要かを考える機会が日本で得られたため、技術移転には有効な手段であった。

(4) 今後の技術移転(電気・機械設備)の課題

フェーズⅠからフェーズⅡが終了するまでの間、それぞれのC／Pなどでは知識のレベルアップは著しいが、タイの水道の現状(特に地方水道)はあまり変わっていないようである。予算が無いから修理ができない、維持管理ができないなど、予算の制約が大きな問題ではあるが、折角の知識が生かしきれていないのが現状である。特に維持管理などは日常的に機器を触っていないと実際の技術の発展は望めない、これはトレーニングセンター方式が一定の成果をあげた後の大きな課題であろう。

その解決の一つの試みがノンソンホン地区での浄水場と送水システムの改良であった。今後は実際の施設をタイ側と一緒に考えて改良し、維持管理していくなかで技術移転を行っていくことが一つの有効な方策であろう。

一方、今後、ますます、海外資本が途上国に投入され、PFIの導入、民営化の動きが活発になることが予想される。日本の海外技術援助で調査整備したものが、海外の資本によって経営され、電気・機械設備に関しても最新の技術が導入されることとなろう。それらの技

術に関して日本がどう関与していけるのか。民営化で導入された技術や体制、また、途上国での水道民営化自体が本当に途上国にとって役に立つものなのかどうか。日本国内でも水道の民営化などは議論の途中であるが、途上国では現実のものとなっている。今後、日本の官民学一体となった海外援助の戦略が待たれる。

第6章 手法から見た技術協力の実際

6.1 訓練手法の開発と成果

(1) 訓練手法開発の経緯

本訓練センターの目的はタイ国人水道技術者を訓練し、同国における水道に関する近代的技術の普及、向上を目指したものであるが、この訓練センターで実際に訓練を担当するインストラクター、トレーナーはそれまで特に訓練に関する教育を受けたことがないか、訓練が未経験の技術者である。しかし、本人が如何に優秀な技術者であっても、自分の持つ技術を効果的に訓練参加者に伝授できるか否かは、運動の名選手が即、名コーチとは限らないように、又別の感性、技術を必要とする。一般的に西欧の技術訓練センターには特定技術に詳しい専門家と同時に訓練技術に詳しい Training Engineer 或いは Didactic Engineer と称する人達がおき、彼らが共同してカリキュラムを作り、訓練計画を練り、教材・教具を作成し、訓練を実施し、評価を行っている。

したがって、タイ人カウンターパートは本プロジェクトにおいて日本の技術者から、日本の水道技術を学ぶとともに、如何に彼らが学んだ技術をうまく同国内に普及・向上させ、更に効果的に後継者を訓練できるかが問われる。即ち、本プロジェクトの技術移転の最終目的を達成するためには、専門家は単に日本の技術をカウンターパートに移転するだけではなく、それら技術をタイ国内に計画的に普及させていけるインストラクター、トレーナーを養成してゆかねばならない。

本プロジェクトの訓練業務始動にあたり、日本の訓練センタープロジェクトにおいてとかく見落とされがちな、本質的かつ最も重要なこの点に注目し、コース開始前にカウンターパートに日本で開発された訓練に関する優れた訓練思想・手法を伝達し、その後にコースの準備をさせることが必要であった。

(2) 訓練手法の考え方

訓練とは、ある業務が遂行できるように学習者の行動を意図的に最短距離で変えさせるように設計されたプロセスである。学習者はこのプロセスに入ると回り道をせず最短距離で目的のゴールに到達する。教育の場合はこの学習プロセスには人格形成の問題もあるので、ある程度の回り道、自由度もあるが、訓練の目指す所はあくまでも最短距離で業務達成能力を身につける事である。そのためにはこれから学習する人が現時点でどのような能力を持っているのか、将来の業務を遂行するために必要な能力は何であることを分析し、前者、後者の差をもって、これから学習してゆかねばならない訓練ニーズをはっきり認識させた後、学習者

が訓練後に、どのような行動をとれるようになったら良いかを訓練目標として設定し、この訓練目標達成のために何を、どのようにして、どのような場所で、どのような教材・教具を使って訓練を行い、目標に達したかどうかをどのように評価するかを予め計画し、実行する事が大切である。この事から明らかなように訓練とは決してインストラクターが「自分が教えたいと思っている事を教える事ではなく、学習者が学習する必要がある事を学習者自身で学ぶ手助けをする事」である。

したがって、この訓練手法開発に当たっては、参加者が上記の訓練の基本的思想とそれに伴う手法を、指導に当たる専門家による講義は必要最小限にとどめ、大部分はカウンターパート個人個人で、或いはグループで身をもって考え、討論し、体験し、納得しながら学習してゆく方法が取られた。

(3) 訓練手法開発の経過

上記目的のため、国際協力事業団より植松卓史国際協力専門員が短期専門家として、第1回(昭和61年)、第2回(昭和62年)、第3回(平成7年)の三回派遣された。

1) 第一回

専門家派遣期間：1986年3月23日～7月31日

コース開催期間：全期間を基礎訓練(4月21日～5月7日)、OJT(5月10日～7月28日)の二期に分けて訓練を行った。

参加者：計12名。この他に訓練生とJICA長期専門家との間の思想、手法の整合性を保つため基礎訓練には数名の専門家も参加した。

コース実施の概要：基礎訓練

本訓練はCoffee Break、Lunch等を挟みながら午前中3時間、午後2.5時間づつ以下の訓練を行った。

Unit- 1 訓練の原則(1日)

：本Unitで参加者は

- ①一般的に人は人に聞く(読む)、人を真似る、自分で考える、そして試行錯誤の四つの方法で物事を学び、またそれらにはそれぞれ特徴、長所、欠点があるので訓練を計画するにはこれらの方法を注意深く選び、組み合わせて設計する事が必要である事、
- ②人が学習するためには動機が不可欠であるので動機付けを工夫する事、
- ③インストラクター、トレーナーは学習者に良き刺激を与えて彼ら

の学習を促し、学習者はこれを学習した後、これでよかったかどうか指導者に問い返す。指導者はこれを受け止めて、評価して結果を学習者にフィードバックすると言う情報の流れを上手く設計する事を学ぶ。

Unit- 2 分析(2日)

：本 Unit で参加者は訓練を設計するに当たっては

- ①参加者が属する機関がどのような訓練ニーズを抱えているのか、
- ②これから訓練する学習者が将来の地位、ポストで任務をまっとうするにはどのような能力を必要とされるのか、
- ③これに対し学習者は訓練前において既にどのような能力を持っているのかなどを分析して、学習の設計に当たらなければならない事を学ぶ。

Unit- 3 訓練目標(1日)

：本 Unit で参加者は訓練の設計に当たっては

- ①与えられた訓練条件下で参加者が訓練後にどのような状態になったら訓練が成功したと見なされるのかという訓練目標を設定する事が肝要である事、
- ②訓練目標はあいまいな抽象的表現ではなく第三者が観察して判断できるような行動を表わす言葉で表わすが必要である事を学ぶ。

Unit- 4 訓練設計(2日)

：本 Unit で参加者は

- ①訓練・学習の方法にはどのような手法があり、夫々どのような長所、短所があり、どのようなものの学習に向いているのか、或いは向かないのか、
- ②学習者主導型の訓練にするには何に気を付けねばならないのかなどを学ぶ。

Unit- 5 レクチュアリング(4日)

：本 Unit で参加者は学習で最も頻繁に用いられるレクチュアリングを例にとり、

- ①効果的なレクチュアの構成の仕方、
- ②効果的な O H P の作成と使用方法、
- ③効果的評価のやり方を学ぶ。

O J T

：本訓練では基礎訓練の参加者の内 3 名が旧職場に復帰し、新たな 2

名の参加者を得て、計 11 名を専門別の 3 グループに分けて 5 月 10 日～7 月 28 日の間の共同学習とした。学習内容、方法としては

①訓練ニーズの把握

最初に開講する水道計画コースに対する NWT T I の訓練ニーズを再確認するため、MWA、PWAにおいて上記コースの訓練生として参加する可能性のある水道計画業務関係部門の人員、ポストを確認し、それらの Job Description などの資料を入手させると共に、課長、係長クラスの技術者に対する質問書の作成、インタビューの実施などを行った。

②シラバス、カリキュラムの見直し

前項で得られた訓練ニーズ情報に基づき、日本の国内委員会で作成されたシラバス、カリキュラムをタイの実情に合わせ見直した。

③選択されたシラバスの訓練目標の見直し

前項で見直し、選択された水道計画コースのシラバスの中から、各グループ毎に一つのシラバスを選択し、訓練ニーズにあった訓練目標の設定を行った。

④訓練計画の設計と模擬訓練

前項で設定された訓練目標に到達するために学習すべき事項と、それらの学習順序を論理分析手法を用いて解明し、それらをどのように学習し、評価してゆくかを計画してフローシートにまとめ、必要な教材、教具を準備し、最終的にそれらを利用して模擬訓練を行って問題点の発掘、改良すべき点を検討した。

実 施 結 果：①このような種類の学習は、2 名を除いて他の参加者達にとって初めての事であったので、全員非常に興味を以って熱心に参加した。

②しかしながら、訓練という業務に不慣れなため O J T において最初戸惑いが多く、ニーズ分析にかなりの長時間を要したため、広範の学習時間が短くなり、特に模擬訓練後の改良検討にあまり時間が割けなかった。

③一部語学的に実力不足の参加者もいたが、参加者同士で助け合い、またコース自体は参加者がタイ語で考え、参加者同士でタイ語で討論するという内容であったので余り問題は生じなかった。

④訓練に不慣れなため、「指導者の役割は学習者が学習する必要のあ

る事を見分け、自身で学習する事を手助けする事である」という原則がなかなか理解されず、実際の場合になると自分の教えた事を、一方的にしゃべるという傾向が強かった。

2) 第二回

専門家派遣期間：1987年1月16日～5月15日

コース開催期間：前回の訓練時と異なり、参加者が週2回行われる英語研修に参加、訓練センター竣工に伴う諸準備、行事への参加などで時間が取られるため基礎訓練、OJTを含め全体を

月・水・金 午前中3時間 午後3時間 計6時間 / 日

火・木 午前中3時間 計3時間 / 日

合計5週間、120時間の予定で2月10日～4月10日まで行った。

参加者：計11名。この他に訓練生とJICA長期専門家との間の思想、手法の整合性を保つため基礎訓練には数名の専門家も参加した。

コース実施の概要：訓練内容は前回と同じであるが、前回においては2週間の基礎訓練後にOJTを実施したところ、その段階で基本事項を殆ど忘れていたという反省に基づき、またシラバス、カリキュラムの見直しもかなり先行して進んでいたため、今回は基礎を学ぶと直ちにそれを実際の業務に結び付けて運用を試みた後、次のステップに進むように改善した。

実施結果：訓練は計画通り2月10日に開始され、途中訓練センター付帯の機器、設備の業者による引き渡しの訓練補習のため3月5日～10日まで中断されたため当初予定より5日間の遅れを生じ、4月10日に模擬訓練を行って終了した。総学習時間は117時間で計画より3時間少なかった。

本訓練は1987年7月に開講が予定されていた4コースのカウンターパートの中で、前回の訓練を受けていない人達を開講までに至急に訓練しなければならないという決定的要求に基づき、この時期に実施されたものであるが、トレーニングセンター竣工、7月の開講準備などと重なって訓練がたびたび中断され、教室もしばしば変更されるなどの要因も重なった。このため、要因を予め織り込んで計画を立てたものの、参加者の集中力を阻害する傾向にあった事は否めない。今回は11名の参加予定で開講したが、直後から3名が配置転

換で出席せず、その後も後任者が任命される事はなかった。また残りの8名中の2名も業務上の理由で出席率が非常に低かった。

3) 第三回

専門家派遣期間：1995年9月4日～11月3日

コース開催期間：今回は、前2回とは異なり、センター業務もすっかり落ちついていた。しかし、あまり多くの時間を本訓練に割けるゆとりがなかったので特にOJTとせず基礎訓練の中で全部吸収する形で、
午前中3時間 午後3時間 計6時間/日 計87時間
合計3週間、10月2日～20日で計15日間行った。

参加者：計12名

実施結果：Pre-testはこれから学習する事に関して参加者が訓練前にどの程度知っているかを見るもので、原則として零点で良い。これの最高が31.3、最低が6.3、平均21.2であった。Post-test 訓練終了後に同じ問題に対する解答で最低が31.3、最高は100.0の満点、平均64.4であった。この最高得点者はチェンマイからの参加者で最も英語で苦勞した人であった。本テストの結果から本コースはかなりの効果を上げたと結論できる。Course Evaluationは本コースに対する5ポイント法による参加者の満足度評価で5ポイントは全く満足、1ポイントは全く不満足を表わす。この評価の最低が3.6、最高が4.4、平均3.9であり参加者は概ね満足したと評価できる。

本コースはJICAのインドネシアの水道・衛生訓練センターにおいてもジャカルタで3回、スラバヤで1回計4回実施され、毎回ほぼ同様な評価結果が出ている。本コースの目的は訓練の細かい手法よりもむしろ、その基本となる「指導者の役割は自分の教えたい事を教える事ではなく（通常学習者も意識していない）、学習者が学ばなければならない事を見出し、それを学習者自身が学ぶ場を提供して学習の手助けをする事である」という哲学を徹底して学ぶ事にある。この本質をつかめば後は自らが色々な経験・工夫を経て学習して向上して行けるであろう。

6.2 プロジェクトにおける調整業務

プロジェクトにおける調整業務は、ロジスティクスとコミュニケーションの2つに大別することができるが、ここではコミュニケーションの問題に焦点を絞り、NWTTIにおけるプロジェ

クト運営から見たコミュニケーション、そこから得るべき教訓について簡単に検討することとする。これはNWT T Iについての批判的総括ではなく、NWT T Iでの技術協力に参加することによって得た技術協力プロジェクトに関する視野と、国際協力の新しい潮流とをあわせて考えて見ることによって得られた考察である。ただし、今後予算的にも、納税者の目も、さらにプロジェクト裨益者側からの見方も一層厳しくなっていく状況を考えれば、高い評価を得て終了した本プロジェクトのようなケースにおける問題点を徹底的に分析し、その結果を次世代のプロジェクト形成・運営に着実に反映させ、効果的なプロジェクト運営システムを作り上げることが必要とされるであろうという点について疑問の余地はない。

技術協力プロジェクトにおけるコミュニケーションは、(1) 専門家チーム内、(2) 専門家チームと協力相手側グループ間、(3) 協力相手側内部、(4) 専門家チームとJICA事務所・本部との間、および(5) プロジェクト外部、に大まかに分類することができるが、以下ではこのうち(1)から(3)について検討する。ここでの基礎概念はアカウンタビリティ(Accountability: ある目標が合理的に設定され、その実現のための行動も十分合理的な説明がなしうること)であり、上位概念は持続的・自立的開発である。

(1) 専門家チーム内のコミュニケーション

NWT T I プロジェクトにおける専門家チームは、協力期間を通じてチーム内での協調と協働精神が保たれ、チームとしての業務は順調に進捗したと総括することができる。2つのフェーズの4代にわたるリーダーは、それぞれのやり方でチーム内での円滑なコミュニケーションと、合理的な合意形成プロセスに注意を払った。このため、他の技術協力プロジェクトで時として見られるチーム内におけるコミュニケーションの断絶や人間関係の軋轢、そしてそれが原因で生じる技術移転の遅滞といったプロジェクト進捗に係わる事態の発生もなく、順調に推移した。

しかし、JICAの技術協力プロジェクトチームのほとんど全てに共通した問題である、チーム内での意志決定過程が明確にシステム化されていないという点については、水道技術訓練センターにおいても同じであった。たとえば、供与機材リスト作成について、最初のリストアップからJICA事務所への提出までの過程におけるいくつかの決定がどのようになされたかを考えて見るとよい。こうしたプロジェクトにおける決定では、さまざまな要素を考慮する必要がある、そのすべてが合理的、必然的要因であるとは限らない場合も生じる。しかし合意形成方法の手順をプロジェクトチームとして明確に作っておき、それに従ってすべてのチーム内決定を行うという原則を最初に確立しておけば、属人的要因や人間関係などによる非合理的な要素による決定が排除され、合理的な決断がなされる確度が高くなる。特に

JICAプロジェクトの専門家チームのように、期間限定のタスクチームで、共通基盤を持たないグループの場合、こうした手順の設定をせずに共同作業を行うことは、無理・無駄が大きくなることは避けられない。これまでJICAプロジェクトではこうした無駄を、リーダーをはじめとする専門家の努力と情熱、モラトリアムによる行動抑制などによりカバーしてきているが、このプロセスで費やされるエネルギーと時間は相当なものになっていると思われる。

プロジェクト派遣は、運営指導に徐々に重点が置かれるようになってきてはいるが、それは技術移転の推進を前提とする相手側への対処方法が主体で、それを行う専門家チームのチームとしての効率化については、技術協力としての組織的な取り組みは未だ弱い。したがって、JICAで初めての水道プロジェクトであり、いかに技術移転を進捗させるかについて相手側への対応処置に意識を集中させざるを得ないプロジェクトの現場で、こうした点への目配り、対応までは手が回らないというのが水道技術訓練センターにおける実状であったことは、とりたてて問題とするに値するものではない。ただ言えることは、フェーズⅡでは、PDM(進行管理評価方法：71ページで既述)の導入により進化する国際協力の最新の手法を取り入れたより合理的で効率的なプロジェクト運営が意図されたことから、専門家チーム内においてもより合理的・効率的な活動システムを構築する好機であったということである。この観点から、派遣システムの中にそうした準備が可能となる体制が組み込むことを積極的に検討すべきである。

しかし、NWTTIプロジェクトの2次にわたる協力でJICAの技術協力におけるモデル的な成果を上げたわけであることから、今後の課題としては直接的な技術移転について意識を集中させるのみでなく、その推進基盤である専門家チーム内の効率的・合理的運営についても先端的な業績を上げるよう努力し、技術協力プロジェクトの行方を示す例となるべきものであらうと言うことはできよう。

(2) 専門家チームと協力相手側グループ間のコミュニケーション

JICAプロジェクトにおけるコミュニケーションの問題については、専門家チーム側の語学力や異文化理解等の問題、専門家チームとホストチーム間の公式チャネルにおけるコミュニケーションの質・量の問題、カウンターパート側の英語力の問題などとともに、社会的・文化的背景やプロジェクトに対する関係者それぞれの考え方の違いがあり、これにさらに人間的関係等が複雑に絡み合うことによって、安易な分析や対応策を許容しない様々な問題を生起させてきている。協力プロジェクトではさまざまな問題が、あるものは意識されて対応処置が取られるが、それ自身が問題であることすら意識されることなく、従って対応処置も取られぬままになってしまうものもある。しかし専門家チームとホスト側との間に生ずる

最大の問題は、プロジェクトに対する基礎的な理解の違いないしは理解の不足にあると言える。

NWTTIでは、フェーズⅡでPDMが導入され、目的設定はフェーズⅠに比較してより明確になった。しかし、JICAチーム側からタイ側に対する当初の説明が、結果的には十分とは言えなかった。原理的に言えば、PDMはドナー側とレシピエント側のプロジェクト関係者とが共同作業により作り出すことによって初めてその効果が生かされる。そうした方法を取らずに作成されたPDMがPDMとしての有効性を得るためには、プロジェクト開始時点で双方が時間をかけてプロジェクトの成立の基礎条件、PDMの内容の綿密な点検などを合同で行い、合意する必要がある。当初の共通理解が十分でない場合、その後の日常業務レベルでのコミュニケーションでは、このギャップは埋め尽くすことはできないと考えられる。日常業務でのコミュニケーションは、多くの場合プロジェクトの根幹に係わることではないため、基礎的な理解の齟齬が露呈することはないためである。NWTTIにおいてもこの当初の共通基盤作りは不十分であったと言える。さらにNWTTIプロジェクトでは、日常業務におけるコミュニケーション・チャンネルがJICAチーム対タイチームの2項関係ではなく、MWAとPWAとに別個に対応するという実質的な3項関係であったことから、日常業務における個別のコミュニケーションフローを最大限に保っても、3者間における共通理解に基づいた意識の共有化は、時間と注意深い作業を必要とし、これは時として破綻を来すこともあった。

こうした日常業務におけるインターアクションはプロジェクトの責任であるが、プロジェクト立ち上げ時の問題は、プロジェクト内部の問題というよりプロ技のシステム自体として対処すべき問題である。そして、いずれにしても、手間ひまがかかる作業であることから、プロジェクト開始時の共通基盤作りのワークショップと、その後の定期的なフォローアップ・ワークショップを計画に組み込んでしまうべきなのであろう。今後行われるプロジェクトでは、こうしたNWTTIでの経験をフルに生かしたプロジェクト運営がなされることが望まれる。

(3) 協力相手側内部の問題

フェーズⅠでの現場視察で、現場に配置された技術者が孤立し、技術上の不安や悩みを抱えながら、相談する相手もない状況に置かれていることが明らかになった。そこで、こうした現場技術者が横の連絡を取り合えるシステムができればということで、協力終了を控えて開催されるセミナーの一環として、現場技術者の技術交流会が考えられた。恒常的な技術者相互の情報交換の場となり、それがさらに学会的な組織に発展してくれればとの期待があった。当初、タイ側責任者は肯定的な反応を示したが、具体化するにつれて「その現場技

術者を呼ぶなら、上司の所長を呼ばないわけにはゆかないが、1ヵ所から2人呼ぶ費用はない」といった話になり、結局トップのみが集まることになり、技術者交流会は幻となった。これは、マネージメントの側に技術の伝搬や維持のためにはこうした努力が必要であることについて根本的に理解が欠けているためと考えられる。あるいは多少譲歩した言い方をすれば、その必要性を理解はしているが、優先順位は高くないために限られた予算内では決して実現しない、ということである。専門家チーム側にも性急さがあり、こうしたことを実施するための土壌が熟成されているか、されていないのならばどのようなステップを取って行えばよいかといった状況判断の甘さがあったといえる。

この件についてはフェーズⅡのチームには情報の伝達はなかったが、フェーズⅡにおいても同じ様な認識から同じ様に技術者交流会が企画され、実施された。しかし、集まった技術者達は、自分達の置かれた状況や、待遇に不満をぶちまけるだけで、自分たちが抱えている問題点を出し合って検討したり、横の連絡を取り合うネットワークづくりを進めるといった建設的な方向には向かわなかった。これは、こうした場を技術者自らが必要に迫られて作り出したのではなく、JICA側から与えられてしまったことで、この機会を最大限に利用しようという積極的な方向に向かわなかったためである。そしてJICAチーム側も、こうした機会を提供すること自体を意義のあるものと考え、その意味を十分に理解して活用してもらうためには極めて周到な状況設定と技術者側の参画が前提条件として必要であることを認識せず、簡単に考えたため、所期の成果を得ることができなかったものである。

(4) まとめ

まとめに代えて、以下のような思考実験を提案する。

フェーズⅠでは、JICA技術協力プロジェクトの(当時の)常道として、専門家チームがプロジェクト運営の主導権を握った。もしこの時、タイ側が運営の主導権を取ることを協力の条件とし、専門家チームは忍の一字で要請があるまで待つ、というスタンスで協力を行っていたらプロジェクトはうまく進捗したであろうか。そして、フェーズⅡに進むことができたであろうか。

回答は、それぞれでやってみていただきたいが、筆者としての答えはYESである。というより、タイにおける当時の組織運営力とJICAの技術協力チームの特性を考え、さらにPWAとMWAとの関係を考えてみれば、タイ側にプロジェクト運営を任せる以上に効果的な技術移転方法はなかったのではないと思われる。ただし、専門家チームとJICAがしびれを切らさないで「忍」に徹して待つことができたならばという、かなり大胆な条件付ではあるが。

NWT T I の 2 つのフェーズの経験を基に、途上国協力での持続的開発を進める上でのキーワードとなってきた Project Ownership (プロジェクト実施主体は自分たちであるという所有・責任感)、Accountability (前述)、Sustainability の点から考えると、こうした点を部分的にしる計画段階から組み込んだプロジェクトを考えて見るべきであり、ホスト国によってはこうした点を全て取り込んだプロジェクトが実施できるのではないかと思われる。そしてそこでは、これまで以上に調整員を含めた専門家の資質として、技術力ならびに業務調整力、特にコミュニケーション能力が問われることになるだろう。

第7章 タイ水道の課題と展望 –タイ側からみたプロジェクトの評価

Dr. Tawat Wichaidit (NWT T I 理事会理事長・PWA 総裁) の
NWT T I '90 特別セミナー (1990 年 8 月 30 日) におけるクロージングスピーチより

タイ国内務省副大臣の Trairong 閣下、JICA タイ事務所所長の阿部氏、そして参加者の皆様方。1990 年度水道技術および人材開発に関する NWT T I 特別セミナーの組織運営者と参加者各位を代表しまして、内務省副大臣の Trairong 閣下に代わって当セミナーの閉会の辞を仰せ遣ったことは、私にとりまして大変光栄でありますし、誠に嬉しく思います。当セミナーは、日本政府とタイ政府との援助協力の成功を祝し、また水道技術と人材開発の観点から参加者に対する幅広い知識の共有とお互いの交歓の機会が持てますように、タイ水道技術訓練センター (NWT T I) と国際協力事業団 (JICA) によって共同計画されたものでございます。

わずか 5 年前の 1985 年 12 月に NWT T I プロジェクトが発足しましたが、それ以来首都圏水道公社 (MWA) と地方水道公社 (PWA) の双方に対し、水道事業運営にとって重要な知識と技術を指導するため、幾度となく訓練プログラムを開催していただいたことが回想されます。言うまでもなく、私個人の意見としましては、タイ国に対する他のすべての日本の援助協力と比較してみましても、NWT T I プロジェクトは最も成功したプロジェクトの一つであると確信しております。

振り返りますに、NWT T I では日本とタイの間の水道分野での協力における知識共有の新しい視野を広げていくことが必要でありました。NWT T I 理事会の理事長として、私は常々、この国での水道供給における新しいページを開くことは、容易なことではないと認識しておりました。わずか 5 年間の NWT T I は、他のプロジェクトと比較して最も卓越し、首尾よく結果が得られたプロジェクトのひとつであると考えます。

言うまでもなく、我々は、水がもはや自然の贈り物でないということを十分理解しております。水道は純粋、かつ単純な産業であります。言い換えれば、我々には投資が不可欠なのであります。我々は、同時にこの国における給水事業の未来を形成する方法の探求と研究を欠かすことはできません。NWT T I では、将来、我々が過去に直面してきた問題点の数々をすべて把握することはもちろんのこと、タイ国の水道が新たな目標に向かうことや給水技術のノウハウを効果的に利用することが必須であると考えます。

ここで我々は現在直面している不十分な水資源に関する問題だけでなく、わが国のすべての領域で抱えている「人材不足」に関する問題に留意すべきです。MWA や PWA に類似した組織である他の公社においても、同様の問題に直面しております。

NWT T I 組織の発展は第二段階に入っており、タイにおける給水事業に係る人的資源の育成

の責を負うことに留まらず、更に視野を広げ、特に東南アジア各国や他のアジア諸国と比較しても遜色がない国際的な機関を目指す重要な段階にさしかかっていると言えます。

NWTTIは既にタイとインドシナを含む他のアジア諸国との協力体制に関して、様々な可能性を探っております。NWTTIはタイとインドシナ諸国の国際関係を取り持つ手段となる組織の一つとしての地位を築きあげていることに疑いはありません。このことは既に周知の事実となっております。

したがって、この極めて重大な問題に対処するために、NWTTIとJICAが当該分野の専門家を招聘して所見を賜り、このセミナーを通じてそれらの知識を共有することが必要であります。新しい探求、新しい概念、そして新しい理解が切り開かれるだけでなく、より効果的な方法が実現されるべきであります。

今ここに、このセミナーは幕を閉じようとしています。繰り返しますが、本日、ご列席を賜っている閣下と参加者各位には歓びと名誉が満ち溢れております。これにて水道技術と人材開発に関するセミナーを閉会いたしますが、これは同時にタイ国水道事業の第二章の幕開けであると考えております。

最後に閣下に対しましてはもちろんのこと、ご静聴していただきました参加者各位の皆様方に感謝の意を表し、閉会の辞とさせていただきます。

PWA総裁であったDr. TawatはNWTTIプロジェクトスタート当初より理事長として活躍され、フェーズⅠ終了後はタイ国首相秘書官を経て政界に転じましたが、1998年12月航空機事故により永眠されました。衷心より哀悼の意を表します。
--

第8章 タイ水道の現状、課題、今後のあり方

8.1 現状

現在、タイには大きく分けて3種類の水道事業体が存在する。1番目はバンコク都、ノンタブリ県、サムットプラカン県を給水区域とするMWAである。2番目はバンコク首都圏を除くタイ全土の主として人口5,000人以上の都市を対象とする水道事業体の集まりであるPWAである。1997タイ会計年度におけるその数は224で、108都市、387衛生区及びいくつかのコミュニティを包含している。なお、MWAもPWAも内務省の直接管轄下にある。3番目はMWAにもPWAにも属さない水道事業体である。これらは人口5,000人以上の地方自治体(市)が管理する都市型水道事業体と5,000人未満の衛生区やコミュニティ、村等の地方自治体が管理する地方型水道事業体で構成される。これらの水道事業体数は極く小規模のものを含めると、現在20,000程度あると言われている。PWAはそのうち1,500人～5,000人の衛生区やコミュニティに属する地方型水道事業体に対する技術指導も実施している。なお、都市型水道事業体は内務省公共事業局が、地方型水道事業体は公共保健省衛生局が分掌している。

一方、タイには未だ水道の恩恵を受けられない人々が多数存在している。彼らは生活用水として雨水や井戸水を利用しており、全人口に対するその割合は70%程度と推定されている。

MWA及びPWAの基礎統計資料を表8.1に示す。なお、比較のために東京都水道局の統計も参考として掲載しておく。

表 8.1 両事業体の主要指標 (TFY 1998 現在)

比較項目	MWA	PWA	東京都(H10)
1 日最大給水能力(千 m^3 /日)	4,550	2,654	6,960
1 日平均配水量(千 m^3 /日)	4,261	1,564	4,582
1 日平均有収水量(料金水量)(千 m^3 /日)	2,506	1,084	4,110
有収率(%) ^{*1} (有収水量/配水量)	58.8	69.3	89.7
給水区域内人口(千人)	7,443	10,499	11,116
給水顧客栓数(千個)	1,307	1,553	5,648
普及率(%) ^{*2,*3} (推定顧客人口/域内人口)	86	81	100
給水区域(km^2)	1,129	8,373	1,183
1 人 1 日当たり消費量(リットル)(給水量/顧客人口)	395	140	370
平均水道料金(パーツ/ m^3) ^{*4}	9.37	11.8	¥219(B73)
職員数	5,432	6,645	5,476
職員 1 人当たり売上水量(m^3 /日)	461	207	751
職員 1 人当たり顧客栓数	252	234	1,031

注1) MWA及びPWAでの無収率の大部分は漏水であり、その他に盗水、メーター誤差などが考えられる。

注2) タイ国の全人口に対する水道普及率は30%程度であると推定される。

注3) 1 栓当たり推定人口はMWA：5 人、PWA：5.5人で算出。

注4) 水道料金は1999年 1 月現在、1 パーツ 3 円で換算

注5) MWAの主な浄水場処理能力(1997年 4 月現在、カッコ内は将来)：バンケン3.2Mcu.m/d(4.0M)、サムセン0.7Mcu.m/d、マハサワット0.4Mcu.m/d(3.2M)、トンブリ0.17Mcu.m/d、PWAの主な浄水場処理能力(概算)：パトントニ0.14Mcu.m/d(0.28M)、チョンブリ0.1Mcu.m/d、パタヤ・ナクル90Kcu.m/d、コンケン80Kcu.m/d、ロップブリ70Kcu.m/d、チェンマイ60Kcu.m/d、ソンクラ50Kcu.m/d

8.2 解決すべき課題

1999年 8 月末をもってプロジェクト(フェーズⅡ)は終了し、タイの水道技術はこの 5 年間に着実に発展してきた。例えば、MWAが 1999年 5 月 24 日に所管区域の全域で水道水の直接飲用が可能であることを宣言したことなどは特筆に値する。しかし、残念ながら以下に示すような課題が依然として残されている。

(1) MWA及びPWAとも無収率が上昇傾向(1998年 9 月末時点で、MWA：41.2%、PWA：30.7%)にあり、抜本的漏水防止対策が必要である。

(2) 特にPWAで除鉄・除マンガン、藻類除去等を中心とした浄水水質の改善が必要である。

(3) トリハロメタン、クリプトスポリジウムといった比較的新しい水質問題に対する取り組みはその端緒が開かれたばかりであり、一層の調査研究が必要とされる。

- (4) 全体的に合理化がまだ必要であるが、特に営業事務部門の合理化に更なる改善の余地がある。
- (5) 現場作業員の就労意識と技術が不十分なため、管路を中心とした水道施設の建設、維持管理が適切になされていない。
- (6) 水道法、水法といった水道に深く関係する法律が未だに制定されていないため、効果的な水源水質汚染対策、水資源の有効利用等が十分でない。

8.3 今後のあり方

8.3.1 自立発展の見通し

フェーズⅠ、Ⅱを通して職員研修をするとともにタイ側独自でも職員研修を実施してきた結果、技術協力でタイの水道事業体職員に一般的水道技術を移転する時代は終わった。今や彼らは十分自分達で職員研修を実施できるだけの能力を備えている。これに反して、フェーズⅡでも実施してきた実際現場に適用する高度かつ適正な技術移転については、多岐にわたり、その上フェーズⅡでは総花的であったり、期間が短すぎたなどの理由で完結できなかったものが多かったため、まだまだ技術協力を必要とする分野であると言える。今後タイ水道が民営化を含めて発展するのに伴ない、現在及び将来にわたって直面する技術的課題を自分達で解決できるだけの調査研究部門に投資しなければならない必要性に迫られる時代が遠からずやって来る。したがって、当面これらの技術はフェーズⅡにおける技術協力と同様な調査研究活動や定期的なセミナー等の実施によって今後も引き続き移転されるべきであり、その間に現在の訓練センターを核とした調査研究部門を組織として確立し、その中でこの部門に資金を投資する方策を考えるべきである。

また、NWT T I 組織の自立発展性については元来その存立が明定されていない組織であるため、日本の援助が全く無くなれば、将来的にはNWT T I の名は無くなる可能性が高いと思われる。しかし、MWAもPWAもNWT T I の組織と重複する形で各々訓練センターを有しており、これを核に将来独自に発展することは充分予想されるため、その意味において教育訓練部門の存続については全く問題は無い。ただし、調査研究部門については両公社とも組織名称としては存在するが本来の意味の調査研究を実施しているわけではないため、現在の財政状況から判断すると外国からの援助が無い限り実質的には有名無実となるであろう。この意味においてはJICAが手を引けば調査研究部門の強化という当初目的は十分達成できないで終了することになる。更に、NWT T I が無くなるということはMWAとPWAの一般職員レベル

における交流接点が日常的に無くなるということであり、これは日本の援助の足跡が無くなるという意味においてばかりでなく、両組織にとって技術的にも非常に大きな痛手になると思われる。したがって、本プロジェクト終了後、民営化の動向を見ながら早い時期に何らかの協力を再開する必要があると考える。

8.3.2 今後の開発援助の可能性

前述した通り、タイ水道には未だに多くの課題が残されているため、それらを解決するための開発援助が引き続き必要である。ここでは今後どのような部門が妥当であるかを考えてみたい。

まず、根本的な問題としてタイ国には水道法が無いことである。それに代わるものとしてMWAとPWAはそれぞれ規則を定めて運用している。水質についてはWHOの基準に基づいて検査しているが、喩えその基準を外れても罰則が無いため目安程度の重みしかない。これでは日本のように厳しい品質管理が出来るはずが無いのである。従って、将来的に日本あるいは欧米先進国のような水道とするには水道法の制定がまず必要であるが、これを両公社に働きかけて、あるいは自発的に作らせることは無理である。なぜならば、自分で自分の首を締める法律を作れるわけがないからである。これにはマスコミあるいは国民の水道に対する意識の向上を通じて、もしくは内務省などの関係省庁自らが国会議員に働きかけて法制化するしかない。しかし、これはタイ国の国民性、社会状況から判断すると長い年月を待たねばならないであろう。このような状況の中でも飲める水を供給しようとしているタイ国の水道事業体の姿勢は賞賛に値すると言わざるを得ない。

同様に水利権を扱う水法もないのが水資源にまつわるあらゆる面で問題となっている。現在は水資源に関係するそれぞれの省庁がそれぞれの法律により水資源管理を実施しているため、多くの無駄が生じている。こちらについては関係省庁が集まり河川水系毎に水資源管理する方向で法律作りが進んでいるので、近い将来水資源の有効利用が図れるものと期待される。

最後にタイ水道の民営化の問題である。タイ国政府は国家財政負担の軽減、国営事業の効率化とそのサービス向上、当該事業に係るタイ国企業の育成等を目的として全ての国営事業の民営化を推進しており、その一環としてMWA、PWAの具体的民営化計画の検討を平成10年より開始し、まもなくその全容が明らかになる状況にある。どのような方法をとるにしても民営化そのものは必至の情勢にあるが、その際日本企業は水道経営のノウハウを有していないため、そのパートナーとして欧米企業が加わる可能性が高い。

以上の現実を踏まえた上で、水道部門に対する今後の日本政府のタイ政府に対する開発援助の可能性を検討してみたい。

- (1) MWA及びPWAから離れた立場で内務省等関係省庁に水道法、水法を制定するための専門家の派遣が考えられる。
- (2) 各分野における研修はタイ側独自で十分実施可能となったので、研修だけを目的とした大掛かりな技術協力はもはや必要ないが、今までに実施していない分野を絞った小規模な研修、例えば係長、課長職を対象の民営化に伴うコスト意識を基にした水道経営管理などは必要と思われる。
- (3) タイ水道が今なお直面している課題を解決するための調査研究は最も必要とされる技術協力分野である。例えばクリプトスポリジウム等の検出法、科学的漏水防止法(統計資料分析に基づいた漏水防止対策法、大口径管及び低水压下における漏水発見法など)、藻類・マンガン除去を中心とした浄水処理の改善、高度浄水処理の導入可能性調査、浄水場排水処理設備の導入可能性調査などが挙げられる。これらについてはフェーズⅡでも実施したが、総花的であったり期間が短すぎたなど様々な理由で完結せず、全て技術移転できたとは言えない分野である。今後は的を絞って十分時間をかけて移転する必要がある。
- (4) 今後タイ水道が民営化されても引き続き技術協力を行う場合には、株式の大半をタイ政府が保有するなど、民営化された水道事業体に何らかの形でタイ政府が深く関与していることと、民営化のパートナーとして日本企業が加わることが前提になると思われる。その際、日本のタイに対する協力は、JICA、国際協力銀行(JBIC)、水道事業体が協力し合って、施設の建設・改良、維持管理、水道経営に関する資金協力と技術協力を一体的に行うことが望ましい。日本としてはタイに限らず途上国全てに対して、この方式による体制作りを早急に確立する必要がある。

8.3.3 技術協力に関する提言

ここでは今後日本側がタイ側に技術協力を実施する際に、どのような点に注意を払えば効果的な技術移転が図れるかを具体的に検討してみたい。

- (1) タイの水道事業体職員に一般的水道技術を移転する時代は終わった。今や彼らは十分自分達で職員研修を実施できるだけの能力を備えている。これに比較して、フェーズⅡでも実施してきた実際現場に適用する高度かつ適正な技術移転については、まだまだ技術協力を必要とする分野である。したがって、これらの技術は研究開発活動や定期的なセミナー等の実施によって移転されるべきと考える。

(2) 技術協力する際に注意する点としては次のようなことが考えられる。まずMWAとPWAとでは水道規模がまるで違うということである。浄水場だけを比べるとMWAは東京都や大阪府が有する日本最大級の浄水場の2倍近い容量を有する浄水場を持っている。その他の主要指標についてもほぼ東京都に近い規模を有している。これに伴って適用される技術も高度なものが要求される。一方、PWAの水道は浄水場の規模で比べれば最大級でもMWAバンケン浄水場の30分の1、小さい浄水場では6,000分の1にも満たない。従って、MWAとPWAでは要求される技術が基礎的部分を除いて大きく違うということである。一言で言えば、MWAは大規模で高度な技術を必要とし、PWAは小規模でそれぞれの地方環境に適した技術を必要としていることが多い。タイ側から技術協力が求められたときにはこの違いを認識して専門家の派遣を考えなければならない。特に最先端の技術が求められる水質分析や膜処理等については、日本においても経験のない水道事業体もあることから、適切な人材が集まらないときには大学、研究所、あるいはメーカーからの派遣も必要となる。

(3) タイ側が技術協力を受けた際には、提言された技術内容に従って既存施設の改良や新施設の建設が何らかの形で必要となる場合がほとんどである。以前はこれらの工事を無償資金協力で賄うことも可能であった。しかし、タイは既に無償資金協力を得られる開発途上国から卒業しているため、技術協力を行う際には昔のように無償資金をつぎ込むことが出来ない。一方、タイが如何に経済的に豊かになってきたとはいえ、これらの資金を全て自前で調達できるほどタイの水道事業体は裕福でない。供与機材を比較的豊富につぎ込めるプロジェクト方式技術協力の場合はこの問題を解決できることもあるが、単なる知識だけの技術移転は言いつばなし、聞きつばなしになってしまい、その知識が生かされないことが多い。このように提言に基づく改善策を実施できない技術協力はその効果が半減してしまうため双方にとって不幸である。

これの解決策として今後注目を集めると考えられるのがJ B I C (旧O E C F) の資金協力和 J I C A の技術協力とのリンクである。従来、途上国で必要とする水道拡張工事等はコンサル等の設計に基づいてO E C F に借款を申し入れる事が多かった。O E C F は途上国から申請があれば、基金に所属する専門技術者または外部専門家に依頼して現地における1～2週間程度の技術的審査を実施した上で資金を貸し付けるだけで、その後はコンサル等が工事管理をし、施設完成とともに途上国側に引き渡す形式がとられている。途上国側では設計から完成までの工程の中で組織的かつ幅広い人材に対して技術移転を受ける機会が殆どない。

この一連の工程にJ I C A の専門家が関与して、水道事業体における問題点の把握、そ

れに基づく工事案件の発掘、基本設計、工事施行監理、工事完成初期段階における施設の運転維持管理を通じて水道事業体側職員に技術移転を実施すれば大きな効果が期待できる。

更にタイ水道の民営化を考慮すれば、これに水道経営を含ませた一体的参加が望ましい。

- (4) タイ水道に対する J I C A の技術協力は古い歴史を有するとともに、これに対する資金・人材の投入は世界最大規模であった。特に N W T T I はフェーズⅠ、Ⅱを通じてプロジェクト方式技術協力の見本であるとともに水道技術に関してタイ国ばかりでなく周辺諸国と日本を繋ぐ情報発信基地としての地位を確立してきた。一方、タイ国内に関しても M W A と P W A を繋ぐ情報発受信・交流基地としての役割を担ってきた。フェーズⅡの終了を契機に近い将来 N W T T I が消滅すると、一挙にこれらの機能を失うことになり、両公社ばかりでなく両国にとっても大きな損失となる。したがって、この技術レベル向上機能を維持するためにフェーズⅡ終了後も N W T T I 組織を残し、そこに研究開発分野を中心にして何らかの形で継続的に日本から技術協力する体制を確立することが望ましい。

8.3.4 タイ水道に対する提言

技術協力を頼らずタイ国独自で課題を解決する分野も多々存在する。ここでは彼ら自身で解決すべきものについて提言する。

水道の最終的な使命は、必要とするときに蛇口をひねればいつでも直接飲めて病気にならない水を出来るだけ安価に供給することである。言い換えれば、安くて安全な水が常時十分な圧を持って給水されることである。途上国の中にはこの最終使命にたどり着く遥か手前の段階で留まっている国が多いが、タイは直前まで来ていると言っても過言ではない。そこで今タイの水道に最も欠けているものは何かを考えた場合、1) 圧力の不足、水質の汚染、水資源・費用の無駄をもたらす漏水が非常に多いこと、2) 特に P W A において浄水場の浄水処理が不十分なこと、3) 経営管理費用の高騰とサービスの低下をもたらす営業事務を中心とした業務執行処理方法の改善が不足していること、4) 工事施行監理をする監督者と請負業者の技能工の意識や技術レベルが概して低いことである。

(1) 無収水量の低減

両公社とも無収水量の割合が多く、しかもここ数年上昇傾向にある。その中でも最も多い割合を占めているのが漏水であるが、これの最大の原因は発生する漏水に対して防止作業に従事する職員数が極めて少ないからであり、他の職場の余剰人員を臨時に配置するなどして早急に増員するか、漏水探知作業の民間委託量を増やすべきである。また、低水压下における地下漏水と大口径管の漏水探知が放置されているため、当面は多量漏水区域や

管路を限定するためにステップテスト法を活用したり、通常の漏水探知機を用いて漏水発見できるようにブロック加圧法を採用して漏水の発見に努めるべきである。将来的にはヘリウムガス法、ドップラーレーダ法、管路挿入式相関法を用いた最新式漏水探知機器の導入を検討すべきである。さらに、管路の新設、更新、修理に際する配管技術の未熟さが漏水の増加に拍車をかけているため、これを担保するために当面は管路敷設現場における常駐監督員制度を採用し、合わせて後述する工事施行監理、請負業者技能工の研修制度を確立する必要がある。

(2) 浄水水質の改善

水道の使命の中で途上国に最も遅れているのが水質である。MWAの浄水水質は先進国のそれに比べれば未だ改善の余地は多々あるが、かなり満足の行く段階にきている。しかし、安全な水道を提供するためには、トリハロメタンやクリプトスポリジウムなど最新の水質分析・除去技術を用いて対策を講じなければならない物質がある。これらに対する技術の向上に一層努める必要がある。

一方、PWAの浄水水質は地方によってかなりのバラツキがあるが、MWAのそれに比べると概して十分と言うには程遠い状態である。これは地方レベルで見ると未だ技術的に問題のあることもあるが、むしろ資金不足により改善したくとも改善できないでいると言った要素の方が強い。しかし、浄水水質を一定レベルまで改善しなければ、いつまでたっても住民の水道に対する信頼は得られず、途上国のレベルを脱却できない。したがって、地方の実情に合った合理的かつ最低限の浄水水質はあらゆる手段を講じて確保する必要があるが、適切な技術的アドバイスを受ければ大した費用を掛けずに解決することが可能である。例えば、沈殿池に整流壁を挿入したり、ろ過砂を交換したり、鉄分を除去するろ過池とマンガンを除去するろ過池からなる二段ろ過法を採用したりするなどである。

(3) 業務執行処理の改善

両公社とも業務の効率化に努めており、それらを表す各種指数は年々向上してきている。しかし、先進国のそれらに比べるとまだまだ改善の余地がある。水道事業は水道水という商品を原料の調達から製造を経て直接顧客に配達し、しかもそれぞれの工程が途切れることなく連続的につながっているという特殊な事業である。したがって、事業全体の業務を改善するには、これらの工程を構成する個々のシステムとともに、その全体を一つのシステムとして捉えて合理化する必要がある。現在の両公社を見渡すと、特に顧客と直接接する営業部門の業務とサービスは、他部門との連繫を図りながらコンピュータ化すれば容易に改善することが可能であると思われる。また、浄水場、ポンプ所の運転監視が場内の各

現場ごとに分散しているため、これらを集中監視することにより大幅な合理化が可能である。

(4) 工事施行監理、請負業者技能工の研修

水道の使命を達成するためには、水道施設を良好に運転維持管理することが必要であるが、そのためには施設が共通の規格制度の下に設計仕様どおりに施工されていることが前提である。残念ながらタイの水道施設は、結果としての手抜き工事や手抜き維持管理が横行しているように見受けられる。これを改善するために工事施行監理、請負業者技能工の研修制度を早急に確立する必要がある。

第9章 水道における技術協力のあり方

水道事業のグローバルスタンダードは独立採算性であることはいうまでもない。水道水を地域の人々に供給することによって様々な便益を提供し、その便益の対価としての水道料金を得て、施設の整備や運営管理をするというのが原則である。

水道水を供給することによって提供できる便益とは何であろうか。地表から蒸発した水が再び雨水となって地表に到達し、それらがまとまって河川水のような表流水になったり、一部は地下水となって、水資源として存在するようになる。雨水は基本的に汚染物質を含んでいないが、流出過程で地表の汚染物質を含むようになるため表流水はそのままでは飲用を含め利用することができない。地下水はその涵養の過程で土壌の自浄作用により地表の汚染物質が低減されるため、土壌中に有害無機物質が存在してそれが溶出しないう限り、そのまま利用することができる。清潔な地下水を除いて、水資源として存在する水はそのままでは利用できないばかりでなく、もし利用したとしたら感染症を含め様々な健康障害を招く原因となるのである。

水を使うということは水の持っている溶解力や、流送力や熱特性を利用しているのであるから、水のある場所へ行くか、水を使う場所まで水を運ばなければならない。そして、その用途にあう水の性質、飲み水であれば健康障害が生じないように処理をしなければならないことになる。水道は、この水を汲み、処理をするための労働力を軽減するという便益を提供するのである。開発途上国の子供や主婦がこのような生業のためにどれだけの時間をついやしているか、その時間を家事、就業や就学に振り向けることができるのである。水は感染症を含め様々な健康障害の原因となるのである。し尿に汚染された水しか得られないために、何百万人もの乳幼児や子供が毎年死んでいっているし、眼や体を洗うことができないため眼病や皮膚障害にもっと多くの人々が苦しんでいる。子供が成長して労働力となることが地域の発展につながることはいうまでもないが、母体を消耗して子供が産まれるということであるから、乳幼児死亡は地域社会にとって深刻な問題でもある。清潔な水の供給は、疾病予防の大原則なのである。水道が整備されれば、防火や消火のための水を供給できることにもなる。

このように水道が整備されれば、様々な便益を提供できることになる。我が国の水道法は、水道の目的を「清浄、豊富、低廉な水道水を供給することにより公衆衛生の向上に資する」としている。清浄とは感染症を含め健康影響が生じないということであり、豊富とは何処でも、何時でも、必要な水量を得られるということであり、低廉とは地域の誰でもが必要な水を使ってその対価としての料金を支払えるということである。この水道法の目的は、独立採算性ということとともにグローバルスタンダードである。しかし、この目的が達成されてこそ独立採算性が成立するのである。清潔な水道水を提供できなければ、その利用範囲は限定的になる。飲む水を供給するのか、飲む水は水道水を煮沸して利用するのか、ボトル水を利用すればよいとするのかというこ

とになる。時間給水ということになれば、給水時間に合わせたライフスタイルにしなければならないし、水溜を備えなければならない。地域の人々の支払い能力を超えた水道料金では、ほんの一部の人しか水道を利用し得ないということになる。世界銀行等国際機関では一般家庭の可処分所得の5%程度は水と衛生に係るコストとして妥当であるとしているが、わが国の所得水準と開発途上国のそれとの格差を考えると、料金の絶対額には大きな差があるということになる。

もし、水道の目的が達成されないと、地域の人々は水道の便益を感じないから、水道料金を支払う意志を失うことになる。水道施設は物理的・機能的な耐用年数があるから定期的な施設更新のためのコスト、日常の運営管理のためのコストが必要である。このための資金が水道料金によって調達できなければ、水道サービスは低下するばかりで、水道によって提供できる便益は低下し、水道事業そのものの存続が危うくなる。

水道事業と水道の目的についての共通認識があつてこそ、水道における健全な技術協力事業が成立するのである。そのような意味で、タイ水道技術訓練センター技術協力事業やインドネシア環境衛生訓練センター技術協力事業は、プロジェクトを始める段階での共通認識はあつた。タイの首都圏水道公社(MWA)や地方水道公社(PWA)を通じて円借款や無償資金協力により水道整備事業、両公社へ長期専門家派遣による技術協力事業、集団研修事業による人材開発事業が長年にわたって行われてきたことが、共通した認識を醸成してきたのである。また、水道事業体、(社)日本水道協会、(社)日本水道団体連合会を通じての交流やあるいはチェンマイ大学への長期専門家派遣や研究協力事業あるいはアジア工科大学への長期専門家派遣等から生まれた学会レベルでの交流による副次的な効果も存在した。

水道における技術協力とくに人材開発にかかる技術協力は、施設整備に関連する技術協力と異なり直ちに水道普及率を高めたり、供給能力を高めるなど具体的な効果が直ちに顕れ、収益に繋がらない。そのため、人材開発事業そのものの意義を日本サイドも相手サイドも十分認識し、確固たる人材開発計画を策定し、人材開発事業を担当する組織を確立したうえで必要となる資金、人材を含めた資源を算定し、それらが確保されなければならない。

タイ水道技術訓練センター事業は、MWAとPWAそれぞれから人材開発にかかる技術協力事業の要請が有ったものの、日本政府とタイ政府が協議して一つのプロジェクトとして行うこととなった経緯がある。MWAは拡張事業を積極的に進めなければならない状況にあり、PWAは地方都市の水道を吸収するとともに新規事業を進めて水道普及率を高めなければならない状況にあり、まさに、水道事業を拡大するという隆盛期にあり、両公社とも人材開発は緊喫な課題であつたという背景がある。そのことから、両公社総裁等リーダーのこのプロジェクトに対する認識が高いこともあって、プロジェクトを協同して進めることとなった。

人材開発事業を実施するに当たり、具体的に担当するプロジェクトリーダーやカウンターパート責任者にこれまでわが国の水道技術協力に経験を有する技術者が担当したことも重要な点であ

る。特に、水道技術訓練センタープロジェクトの開始に当たり、MWAで信頼性の高い水道メーターを導入する際に派遣された長期専門家が水道事業は従量制によって得られる料金収入で経営されるべきことを技術移転したが、その経験のあるリーダーや、国際協力専門員制度創始時の水道分野の国際協力専門員が、長期専門家として派遣されたことは特筆に値する。また、MWAのカウンターパートは東京大学工学科研究科修士で日本留学生会の世話役を努めるなどして日本における工学教育に理解がある技術者が、PWAからはPWAの人材開発や国際協力事業に従事する技術者が当てられ、人材開発という長期的な目標を置いた技術協力事業に対する共通認識が得られやすい環境にあった。その結果、両公社総裁もプロジェクトリーダーや両カウンターパートによる事業展開に関するヒヤリングとそれに対する判断を適切になされることが出来た。

タイ水道技術訓練センターのような人材開発事業は人材開発という点で二つの側面を有している。人材開発事業の一環として訓練を行う人材を開発することと、もう一つは訓練事業を通じて技術者や技能者のレベルを向上させることである。特に、前者の人材を開発しないと人材開発事業の持続性が期待できないことになる。訓練を行う人材も水道事業に携わってきた者であり、しかも訓練を行うことが出来るようになる人材は、それぞれの事業体にあっていわばエリートであり、母集団も多くない。このような少ない母集団から訓練センターに長期派遣専門家のカウンターパートとして数多くの技術者を配置替えするということは大変なことである。タイの場合は両公社総裁の人材開発事業に対する認識が深く、両総裁のリーダーシップによりカウンターパートの配置がなされたことを強調したい。

しかし、カウンターパートや訓練を受けにくる技術者にとって、それが組織の命で行われ、技術力の向上につながるとしても、実務者・当事者レベルのインセンティブとして働きにくいという問題を抱えている。特に、超過勤務手当や諸手当が収入に占める割合が高い場合には、訓練生にとっては直ちに収入減になり、カウンターパートでも同じようなこととなる。そのため、訓練事業がスムーズに行われなくなるという問題を抱える可能性が高い。タイ水道技術訓練センターでも同様な傾向がプロジェクト開始当初生じた。カウンターパートにあっては、わが国に招聘して研修を行わせるということがインセンティブとして働き、すべてのカウンターパートを招聘出来る予算的措置が執られることになりそれほど大きな問題とはならなかった。派遣専門家から技術移転を受けることの魅力やカウンターパートとして組織内で認識されるようになってきたこともある。訓練生にとって収入減になることは確かであるが、訓練事業が継続して行われ、すべての職員が訓練を受けること、訓練履歴が昇進や昇級に反映されるようになると、経済的な問題は大きな問題とはならなくなった。すなわち、訓練実績をどのようにするかという体制の問題がある。年功序列や経験年数のみによって評価しようとする体制の変革が図られたということである。

多くの水道事業体等から長期・短期の専門家が長く派遣されたことも、日本水道界として人材開発事業への重要性が理解されていたことになろう。わが国の水道界における人材開発事業は大

水道事業体のいくつかで常設の人材開発部局を置いて行っているのみで、タイ水道技術訓練センターのような多くの人材を持つ組織は存在しない。そのため、派遣専門家は高度な水道分野の技術力を有しているものの訓練事業に携わった経験がある者が少なく、訓練とはどういうことで、どのように行うのが効率的であるかというような、いわゆる訓練手法に関するバックグラウンドを有していない。そのようなことから、派遣専門家とカウンターパートに対して訓練手法に関する研修を行わせたことは非常に有意義であった。

タイ水道技術訓練センター事業の特色はセカンドフェーズにおいて訓練事業のみによる人材開発に加えて、タイにおける水道技術上の課題を解決することを念頭に置いた技術開発をカウンターパートと派遣専門家が協同して行うことと、第三国研修を平行して行ったことになる。水道技術上の課題を解決するという問題解決型の技術開発であるが、ファーストステージの技術移転はタイの水道事業の現状と社会的な制約条件を考慮しながら教材開発や訓練事業を展開したものの、どちらかといえば世界共通の水道工学や水道事業経営管理に関する技術に偏らざるを得なかった。その理由としては、派遣専門家もカウンターパートもタイの水道事業に必要な技術に対する認識が浅かったからである。しかしながら、ファーストステージの経験からタイの水道事業に必要な技術についての認識が深まり、すなわち、MWAやPWAの現況において必要な技術や人材が何処にあり、その要請に応えるための技術を開発し、その開発過程や成果を両公社に還元することにより、水道技術センターの持続性のみならずタイ水道の持続性に資するべきであるとの認識を得るに至ったからである。当然ながら、両水道公社総裁の認識に加えて、そのような事業を展開することが出来るカウンターパート等の技術者と派遣専門家集団の育成という成果が得られたことが、このような事業展開を可能にしたのである。

第三国研修事業を行うことによりタイ水道訓練センター事業の成果を、自然・社会的に類似な制約条件にある近隣諸国へ移転することは、技術協力事業の成果を還元する上で重要なことである。しかし、そのことよりはタイの水道に関する技術的な水準が近隣諸国に比べて高まったことを意味し、それを近隣諸国に還元するという行為そのものによってタイ水道界の存在意義が高まり、それがタイ水道訓練センターの持続性を支える大きなインセンティブとなっていることの重要性を認識しなければならない。

このような活動を通じて技術移転事業の成果を活用して、技術訓練センターの持続性を図ろうとしたものであり、まさに、セカンドステージのプロジェクトの目的を達成することが出来た。その結果、タイ水道訓練センター事業を終了したのである。しかし、いうまでもなく水道事業は社会基盤施設であり、社会の変化にともなって、その水道に求められる要件は異なるものである。「健康」という概念においてすら社会的に健全であるということが要件になっているように、第一次産業に大きく依存している地方都市やかつてのタイ・近隣諸国から第二次産業、第三次産業へと産業構造が変化し、都市の成長が著しいタイにあって、水道事業に求められる要件は異なっ

きているのである。あたらしいパラダイムに求められる水道事業へ展開することが求められ、それに必要な人材を開発し続けることが求められているのである。その道程は、まさにわが国の水道が歩んできた、歩んでいるところでもある。そのようなことから、技術移転ばかりでなく技術協力・共同技術開発にも視点を置いたさらなる国際協力事業を早急に展開しなければならないと考えている。

水道事業のあり方が見直されている今日、わが国にあっても新しい経営管理体制のもとで水道事業を展開していくためには、水道事業に従事する人材を官・民を問わず再訓練を含めて育成していかなければならない。そのような組織を展開するためにタイ水道技術センターがあるといっても過言ではないであろう。

第 10 章 技術移転における留意点

10.1 NWT T I で対象とした技術移転 ― 訓練の実施と水道技術

本プロジェクトにおいて移転すべき技術は二種類あって、訓練センターで必要な訓練を計画し、実施、運営さらに評価する技術と、水道の各分野における専門的な技術とがある。

プロジェクトの初期の段階では、訓練コースの計画、実施、運営について重点的なカウンターパート指導が実施されていたが、コースの開講実績を積んできて、コースが順調に運営されてからは、水道技術の移転に重点を置くという考えで実行されてきたように思う。

本来これら両技術は、独立に進行するのではなく、実際には深く関わっている。たとえば、訓練を計画する際の目的、シラバスや訓練手法の選定や訓練時間などは、それぞれについてそれ相応の技術が一定程度のレベルに達していなければ、訓練計画も策定できないことになるし、シラバスの選定や方法、時間などがアンバランスでは、訓練は適正を欠き効果的ではなくなるのである。

しかし同時に一方では、新しく始まった訓練センタープロジェクトにとっては訓練をできるだけ早く実施するという命題があったため、まずは訓練コースを立ち上げることから始まったのである。

10.2 訓練コースを立ち上げること ― 現状の十分な認識・課題の掘り起こし

比較的若いカウンターパートだけで訓練のテーマを掘り起こすのは難しいし、日本から派遣された専門家だけで考えるのも容易なことではない。ある国、ある市の訓練計画書をそのまま適用すれば簡単なことではあるが、それではいろいろと事情の異なる国や水道技術において、効果的な訓練を実施することはできないことになる。

「現状がどうなのか」ということを明らかにすることは極めて大切であって、その解析をすることで対応すべき課題が見えてくることになる。「技術移転」の鍵を握るのはまさしくこのことと思われるのである。

派遣された専門家は、各自の専門分野の事情が、その国ではどうなっているのかといういろいろな事前情報があつたとしても、実際に把握することは容易なことではない。まず、この点をいかにクリアにするか、そのことにまず集中するはずである。しかし一人での活動には限界があり、無理な点も出てくる。まさに膨大な時間と労力が必要になるのである。専門家の中にはこの種の情報をいち早く収集し、的確に整理できる人がいる。そういう人に会うと、そのすばらしい能力に敬意を表さずにはいられなくなる。このNWT T I のプロジェクトではそういう方が何人もいて、それぞれの分野で的確に情報が収集されていたことは驚くべきことである。

水道分野で初めてスタートした訓練センタープロジェクトとして、各訓練コースのサブジェク

トやシラバスが相当練られたことは、調査報告書やプロジェクト報告書の随所にみることができ
る。調査団や個別専門家の情報はもとより、アンケート調査、聞き取り調査、現地調査などを踏
まえて、タイ側そして日本側双方のプロジェクト初期の方々による熱っぽい討議の中から生み出
されてきたわけである。報告書の中に紹介されている日本・タイ双方の関係者の語らいの、その
臨場感あふれる風景からはその熱意が感じ取れる。

10.3 訓練を実施する技術 ―その手法の改善と水道技術の連携

初めに目標としたのは、訓練を計画し、実施、運営して総括するという技術の移転であるが、こ
れは何回かのコース実施経験を積むことで、ほとんどのカウンターパート（以下C／P）は短期間
に修得することができた。有能なC／Pにとって、それは当然のことといえる。もっとも、研修
の計画、実施、運営および総括においてもできるだけ改善を必要とする項目は次のようにたくさ
んあって、効果的な訓練を実施するには、この点を今後とも追究していく必要がある。

- (1) 訓練生の応募しやすい形態や受け入れ環境の整理
- (2) 訓練のシラバスの掘り起こしと改善
- (3) 各シラバスのコンテンツや訓練手法の改善
- (4) 各シラバスの適切な講師の確保および選定手段
- (5) 各シラバスの十分な技術資料の作成
- (6) 訓練用補助教具の整備
- (7) 訓練効果の評価方法
- (8) 最新の技術情報の収集および管理

いずれも継続的な追究が必要な項目ばかりである。訓練ではその時代に即応した項目、手法、情
報の提供が肝心であり、この種の課題はもとより訓練機関にとって不可欠な機能である。

しかし、これらの作業は一見マネージメントとみえるので、技術者やサイエンティストその他
の職種の職員にとっては奇異に映るかもしれない。実際、職種がきちんと分かれている国、事業
体によっては、職種ごとの仕事の分担がきちんと決められており、職分はきちんとかんがえ、そ
れ以外の領域は全く自分の責任外という習慣がある。したがって訓練に関わるこのような内容に
ついてC／Pにきちんと対応させるためには、あらかじめC／Pに対していわゆる「ジョブデスク
リプション (Job Description)」という職分を、初めにきちんと設定させ、認識させることが必要
である。

専門家は、担当のC／Pとうまく訓練を実施するためにこのような配慮をしなければならない
が、訓練管理部門なる組織が実際に存在し、職員が配置されている場合にはC／Pを説得するこ

とは容易でない。一見納得したように見えても職分外と判断されていれば実質的進展は期待できない。

このような場合には、訓練を管理するマネジメント部門といわゆるエンジニアやサイエンティストなど技術部門とが連携して訓練を計画し、その職分に応じて各自が訓練を運営し、総括するというのがベターと考えられる。

10.4 C／Pはすべてのシラバスを担当できるか、すべきか ―キャリアに応じた講師の選定

派遣専門家に対しては、いわゆる技術移転対象者としてのC／Pが配属になるが、順序としては途上国側で必要とする技術とその移転を受ける対象者が決まり、それに見合う専門家が派遣されるという流れになる。

訓練センターに配属されるC／Pは、一般に年齢、キャリアの幅が広い。現在の幹部職員もいれば将来の幹部職員候補者もいる。いずれも途上国側で期待されている人材には違いがないのであるが、当然移転すべき事柄は異なり、レベルも違うのである。したがって全体的に彼らのキャリアから考えて、シラバスすべてはもとより、かなりのシラバスについてインストラクターを務めるには知識、経験共に十分とはいえないし、その不足分の全てを補うことを技術移転の目標にするには余りにも時間と労力を必要とするし、適切ではないのではないかと。なぜならば、

- (1) C／Pの技術の幅と深さはインストラクターとなるためには十分でない
- (2) 訓練のコースが分割されているとはいえ、たとえば水道計画では、基本計画、施設計画そして配水計画に関わるシラバスは、財政、地域計画、土木、その他の専門分野から構成されており、それらすべてを一人が担当することはあり得ない
- (3) 水道技術は、常に現場の経験に基づいたものであることが重要であり、少ない経験しか持たないC／Pを全てのシラバスについて、短期間でインストラクターに育てることは難しい
- (4) むしろ、C／P以外の水道公社や国などの経験豊かな職員や、大学やその他教育研究機関の各専門家にインストラクターをお願いする方が訓練生にとってベターとされるシラバスも数多い

からである。

したがって、C／Pの数に限りがあることに加えて、カバーできるシラバスにも限度があるのでインストラクターをC／Pのみに限定することは無理があり、この種の訓練センターでは実務経験者を広く起用していくことがベターであると考えられる。

10.5 C／Pの養成(1) ―教材作成を通して

C／Pが担当できる、あるいはぜひ担当してもらいたいというシラバスがあることは事実であり、専門家が移転すべき事項は多い。その方法としては、「Trainer Training手法を用いて教材作成の中で教える」という形態がNWT T Iでは採用された。この手法のよい点は、各シラバスのコンテンツを作る段階で、何がわからないのかが明確となるとともに教材の説明の段階でも、その理解度が一層明らかになり、その結果、効率的に技術移転ができるということである。そこでシラバスおよび授業の特徴によってC／Pへの技術移転対象科目を選択し、それに限定して技術移転が行われた。

短いながらも彼らがそのキャリアの中で経験のあるものは、これらの作業の中で自信を付け、訓練を担当するようになる。また経験がなくとも、従来学んだことのある内容のいくつかについては、同じくこのような教材作成を通して、知識を確実なものにしていった。後者のこの種の技術移転は、訓練センターの中でのもので専門家との共同作業を実施したわけではないが、いずれ彼らは現地での実作業を経験した上で、その技術を確実なものにし、自分の経験を踏まえた訓練ができるようになる。

しかしながらこの種の技術移転は、一定以上のキャリアをもつ中堅C／Pにとってはとても退屈で、不満の残ることだったかもしれない。専門家からいろいろな水道技術をじかに学べると思っていたC／Pほど、この点に関しては大きな不満ではなかったのではないかと感じられる。

訓練コースによって異なるが、C／Pの学歴は総じて高く、修士の学位を有しているC／Pも少なくなく、また海外の留学経験を有しているC／Pもいた。タイの水道公社職員に対しては、海外研修の機会が多く与えられていて、事実プロジェクト実施中にも何人かのC／Pがある一定期間(月や週単位ではあるが)海外研修のため実質的にC／Pとしての業務から一時的にはずれたC／Pもいた。これはプロジェクト当初から計画されていたことではないが、C／P本人にとっては限られた絶好の自己研鑽の機会の一つでもある。そのような理由で一定期間専門家と離れたC／Pも、外地での研修内容は当然「水道」に関係しているわけで、その期間の手紙のやりとりで専門家との連携を継続したり、帰国後の業務でその知識が活かされたことも事実である。したがって、このような理由で一定期間C／PがNWT T Iを離れたとしても一概に非難されるべきことではないと考えている。

むしろ公社からそのような機会を与えられることによって、それを誇りと感じ、人格的にも大きく成長して帰国したC／Pもいた。押し並べて、タイ人のC／Pは非常に意欲的な人が多く、自己研鑽の勉強には大変熱心であった。これはもしかしたらタイの仏教の教えと通じるところがあるかもしれない。

10.6 C／Pの養成(2) ー現地での共同作業を通して

ーノンソンホン水道改善実施訓練はこれからの技術移転・財政支援のモデル訓練センターの中で、C／Pと専門家が一緒に現地に出かける機会は、

- (1) 訓練コースの中の現地視察に同行する
- (2) JICAに申請して現地研究費を配分された場合
- (3) プロジェクトとして特別に企画した場合
- (4) その他

となる。(1)については、水道技術が現場と密着したものであるという前述のように、各訓練コースにおいては必ず現地視察を実施した。これは単なる見学ではなくて、訓練生のグループ分けを行い、その各グループに視察する水道事業体に関するそれぞれの課題を与えて、それを調査させ、その結果をまとめて発表するという訓練である。視察の対象となるのは水道事業全体であるので、課題の内容は水道技術全般である。しかし、C／Pと専門家が事前に現地に赴くという時間的余裕はなく、おおかたはどちらかの水道公社の詳しい職員に事情を尋ねる程度であった。したがって、専門家としてあまり現地事情を知らないままに、その課題を了解せざるを得なかった場合が多い。

現地視察においては事業体マネージャーの訓練生への説明が主体となる。タイ人の事業体マネージャーはもちろんタイ語で説明するため、C／Pから専門家への通訳もより以上密に、しかも訓練生のじゃまにならないように行う必要があった。

このような状況下で、その課題とは別に現実の、たとえば浄水施設を目の当たりにしたプロセスの解説、施設のあるべき姿、問題点の発見、改善策などの専門家による解説に対し、訓練生のみならずC／Pは興味津々で、通常の室内での授業と違って、多くの質問攻めにあった。これは施設を目の前にしていることと、授業時には質問しにくいことも比較的フランクに話せるという雰囲気があるからなのだろう。

専門家は、訓練センターで訓練も行うが、その種の視察同行はC／Pのみならず、訓練生にとって大きな技術移転の手法となっているのである。

施設視察の専門家同行に良い点は他にもある。つまり専門家が訓練生のすぐそばにいる時間が長いということである。これは、訓練センターの訓練で不明だったことを思い出したらいつでも質問できるということである。一緒に長くいれば雰囲気はよりフランクになるのである。

訓練というのは「建物があり、教材があり、講師がいる、そしてその訓練時間がある」だけではなく、やはり講師と訓練生が一緒にいる時間が長く、それが現地を見ながらであればなおさら訓練の効果が高まるのである。

大学は、学生と教室と教授がいるだけでは成り立たず、学生同士、学生と教員が語らいのできる場と時間がなくてはならないと常々考えているが、訓練も同様と思うのである。

(2)で示した現地研究費の配分を受けたことで、C／Pと専門家があるテーマをもとに現地に出かけながら共同で作業ができる絶好の機会が得られたわけである。NWT T I フェーズ I においては実質的に4件のテーマ、グループが認められて活動した。教材作成による技術移転に対して不満を漏らしていたC／Pも、この活動に対しては大変意欲的だった。この成果は当然訓練に反映できるし、C／Pに対する技術移転も最も効果的であったと考えられる。

しかしながら訓練の計画を練り、実施し、教材を作成する一方で、現地研究に没頭するには専門家の任は若干重きに過ぎるところがあった感じている。

訓練コースの実施が軌道に乗り、さらに高度な技術と調査研究部門の充実を目的として提携されたNWT T I フェーズ2プロジェクトにおいて、テーマを定めた調査研究部門の担当者を短期専門家とし、そのテーマに専心してもらうというスタイルを新たに採用したことは、全く理にかなった文字通りC／Pに対して技術移転するためのシステムであったと思う。

(3)に示した方法は、今野専門家が水道計画専門家として従事していたNWT T I フェーズ I のプロジェクトで実際に採用した方法である。常日頃、専門家とC／Pの直接作業があまりないため、技術移転の機会が少ないというC／Pの意向を受けてタイ側から指摘を受けていた日本側チームは、リーダーを囲んでそのような機会造りを企画した。その表れとして計画されたのが、

- ・ 何人かの専門家がチームを組む
- ・ 地理的に無理がないように一連の水道事業体を視察する
- ・ 各専門家の関連するC／Pを同行させる
- ・ 各事業体では専門家の専門分野ごとに詳しく現状調査を行う
- ・ 調査資料を基にして改善すべき点をピックアップする
- ・ それらの改善策をまとめる

という施設視察である。これには訓練生は同行しないわけで、専門家とC／Pの連携が図られ、文字通り専門家とC／Pだけの真剣な調査であった。この施設視察の特徴は、各訓練で同行する専門家と異なって、複数(3人以上)の専門家が、異なった分野から調査するので一度にその事業体の広い範囲の調査が可能になるということである。これらの調査結果は、その後の訓練に活かされたはずである。このような活動も年に何回か実施された。

この種の調査は、フェーズ II において大きく花開くことになる。それはノンソンホン水道改良実施訓練の実行である。

調査は短期と長期の専門家とC／Pにより共同で行われ、必要な改善計画は訓練として実施さ

れたのである。日本側の予算措置もとられた。この種の活動が問題点を探し、改善策を示すだけでなく、財政事情が厳しい途上国の技術移転および財政支援のあり方のモデルになっていいのではないかと考えられる。財政支援のあり方に対しては、NWT T I の総合報告書でも提案しているように、O E C F と連携した技術協力のあり方というのも積極的に取り入れられるべきであると考えている。

(4) のその他として上げられる方法は、巡回指導、計画打合せ調査団等、来タイ時の同行程度だったように思う。調査団の目的はプロジェクトの実施状況調査とタイ側との合同理事会の開催であるが、滞在は短期間であり、C / P と専門家が共同調査を実施する機会があったとしても直接技術移転という段階まで高めるには時間的制約がある。C / P と専門家が現地に同行する機会が少ないのであるから、せっかくの機会でもありワークショップを開くなど、さらに有効に活かす手段、方法を考えてもよいであろう。

しかし調査団訪問時には、その時々日本側とタイ側のそれぞれで、もう一度プロジェクトの目標を確認したり、当初の現状認識を修正する必要はないかなど、通常はそれぞれの専門分野で活動する専門家が、改めてチームとしての認識をし直すことに業務を集中する時期でもあるので、C / P と専門家にとってもそのように認識すること自体に意義があるのかもしれない。

10.7 C / P の養成 (3) — 日本研修は C / P の大きな魅力

— 研修地ごとに研修目的を定めること

研修内容は、知識の幅を広げることを目標にして、各分野の C / P に対して水道全般にわたって実施されてきた。研修の成果としては、

- (1) 水道事業の基本的考え方が理解できた
- (2) 知識、技術の幅が広がったため、訓練をする際に自信がついた
- (3) 日本とタイの技術の差異が理解できた

などである。C / P は、C / P に任命されると日本で数ヶ月間の研修を受講できることを知っており、それに魅力を感じて C / P に応募するものもいると聞いた。前述したが、彼らは自己研鑽に意欲的な一つの表れである。

研修の成果は評価できるのであるが、帰国した C / P から聞かれたマイナスの評価は、

- ・ 研修地はどこでも研修地の水道の概要を詳しく説明してくれるが、それが長すぎて肝心である研修地での主要な研修が中途半端なことになることが多かった、

- ・ 英語の資料が整っていない事業体もあった、

などであった。NWT T I は水道分野で初めての技術協力プロジェクトという事情があったのでやむを得ない点もあるが、期待して日本に渡った研修生にとっては当然の評価かもしれない。NWT T I プロジェクトの進展によって日本の水道界は、海外の技術協力に一層本腰を入れる環境ができあがった。派遣国の要請を待っている水道分野における専門家も各事業体で次第に多くなっている。

C / P もそうであるが、専門家にとっても海外での業務は母国の看板を背負っているがためにいつもハードである。C / P の研修を引き受ける日本側の水道界の十分な対応策を整備するとともに、専門家を派遣する事業体や水道界全体のバックアップ体制を確立していく必要がある。専門家は、途上国における H.S. パーマーや W.K. バルトンにならんとする志を胸に秘めているし、C / P はその国の水道界の寵児なのである。

第11章 技術協力における専門家の養成

11.1 専門家の概要

NWT T I プロジェクトが1985年12月にスタートして、フォローアップとフェーズⅡを1999年8月に終了するまで途中若干の中断を挟んで、この間、約15年の歳月が経過した。今振り返って見て、この間このプロジェクトに投ぜられた援助金額の大きさもさることながら、日本水道界が総力を挙げた人的協力は多大なものがあった。別のところで触れられているが、このプロジェクトに先立った事前調査、実施協議調査、計画打合せ調査をはじめ、途中の巡回指導、終了時の評価などいくつかの調査団派遣があり、さらにこのプロジェクトを支える国内委員会が設置され、これら大勢の関係者の継続的、献身的な協働作業のもとに、今回のプロジェクトは進められた。これらを含めるとプロジェクト関与者の総数は優に500名を数える。中でも実際にNWT T I（タイ水道技術訓練センター）へ派遣され、現地で技術移転・研修業務に携わった専門家は、この15年間に長期、短期の総数は実際に89名に上る。

この中には、期間中に複数回の派遣を経験した人がいるので、延べ人数はさらに増える。また、長期専門家の中には芳賀秀壽氏（フェーズⅠのチームリーダー、東京都水道局）のように派遣が継続して4年7か月に及ぶのが最長期間で、山崎章三氏（フェーズⅠフォローアップ及びフェーズⅡのチームリーダー、東京都水道局）の3年11か月、中村章男氏（名古屋市水道局）の3年2か月、佐藤克彦氏（水道機工）、星野隆夫氏（札幌市水道局）の各3年、といった人が含まれている。この他、2年以上の方が豊田徹氏（横浜市水道局）、進士靖洋（名古屋市水道局）、横田一郎氏（東京都水道局）、遠井和修氏（大阪府水道局）、藤谷光宏氏（大阪府水道局）、笹山弘氏（横浜市水道局）、酒井康宏氏（名古屋市水道局）、小田直正氏（札幌市水道局）、吉内博氏（大阪府水道部）、山田浩市氏（名古屋市水道局）、築山俊彦氏（大阪府水道部）など11名を数える。これらの人の中には当初からそのような期間が予定されていた訳でなく、先方からの強い要請などにより派遣期間の延長が繰り返された人が多い。

多くの場合、真面目で献身的な働きがタイ側に信頼され、評価されたことが延長に繋がったと言えることができる。さらにこのような派遣期間の延長を承認された派遣元所属団体の理解、協力も大きな力になった。

期間の長期化の他に、長短を別にして派遣回数が増えられた専門家が何人かいる。3回に及ぶ人は築山俊彦氏（大阪府水道部）、岡本成之氏（日本ダクティル鉄管協会）、斎藤博康（日本水道協会）、植松卓央と小林康彦である。準備段階も含めると岡澤和好と眞柄泰基が頻りに訪タイしている。しかし、このプロジェクトにおける専門家の殆どが海外における技術協力の経験は始めての人ばかりであり、このような海外未経験の専門家を多く抱えた集団によって本プロジェクトは成し遂げられた。このことは逆に、日本水道界はプロジェクト終了時に大勢の海外協力経験者を

与えられた良い機会になったといえることができる。教えることは教わることだと言われるが、水道界において海外に通用する有能な技術者（経営、営業などの事務系専門家を含む）の育成にこのプロジェクトが果たした役割は大きく、我が国にとっても誠に貴重な経験だったといえることができる。

11.2 専門家の所属団体

章末に示す表 11.1 により、89 名の専門家を派遣した所属団体を見ると、各都市の水道事業体が 70 人（約 80%）と圧倒的に多く、これに国（厚生省、国立公衆衛生院）、社団法人（日本水道協会）、財団法人（日本環境衛生センター）、その他の団体（日本ダクティル鉄管協会）、大学、民間企業および J I C A などが続く。都市の水道事業体から派遣された専門家 70 名の内訳を見ると名古屋市水道局が 20 名で圧倒的に多く、これに東京都水道局 16 名、札幌市水道局 12 名、大阪府水道部 11 名、横浜市水道局 10 名などが続いている。

派遣専門家数も前段のフェーズⅠとそのフォローアップでは、計 27 名だったが、後段のフェーズⅡでは計 62 名と担当する科目数が増え、内容も基礎的、理論的なものから応用的な分野に移ったことなどを受けて、増強された。それと歩調を合わせ、この間、最大人数を派遣した名古屋市の場合、前段のフェーズⅠ、フォローアップでは 3 名だったが、フェーズⅡにおける派遣数は 17 名とその増数は目を見張るものがある。フェーズⅡにおける派遣者数は、札幌市、横浜市が各 9 名、東京都、大阪府が各 8 名と各都市とも足並みを揃えての協力となった。このように大都市を中心とした全国的な協力体制のお陰で、プロジェクト期間中の講師陣の派遣について、充実した専門家の陣容が確保され、技術移転もほぼ予定した計画通りに遂行され、優良プロジェクトとの賛辞を頂いたことは喜ばしいことであった。

11.3 技術移転現場の抱える問題と専門家の対応

本プロジェクトへの派遣専門家として、各都市の水道事業の中堅職員を主体とした各分野の専門家が選抜されたため、知識・経験は申し分なかったが、なにしろ、前述の通り海外で外国語を使っただけの技術移転を行うものであり、当初の苦労は想像以上のものがあつた。派遣専門家の仕事は各人の専門科目、専門領域についてレクチャー、実習、講演などを通じて、技術移転することである。専門家の選定については、近年派遣実績を持つ所属団体が増え、そこの推薦に基づいて適切な人選が途切れることなく行われたことは前述の通りであるが、問題はその後であった。技術移転の第一線現場において専門家は様々な問題にぶつかった。つまり、1) 技術伝達の相手方のレベルが多様なこと、2) 伝達の手段、方法（言葉と技法）、3) 伝達結果の確認とその評価・フィードバック、などにどう対処するかであった。

(1) 技術伝達の相手方のレベルの多様性

技術系の科目の研修(訓練)生といっても、そこにはエンジニア、テクニシャン、スキルワーカーといった肩書きの人が含まれ、その担当職務の内容、レベルが異なった職種が混在する場合が多かった。経験年数もさまざまで、これらが同一クラスで講義を受け、実習に参加するケースが普通で、理解度、応用力などについて必ずしも足並みはそろわなかった。そのような状況から研修生を同程度のレベルに選別・グループ化する必要を訴えた専門家が多かった。これは今後の課題だろう。さらに、何のためにこの科目を勉強するのかと言った研修の目的・問題意識を徹底する必要があるといった指摘もある。これは主として、先方水道事業の責任において考えるべき問題ではあるが、専門家としても研修目的とその意味を研修生が理解できるよう努める必要があろう。本報告書のタイトルに「タイの水道水が飲める日を目指して」とあるように、蛇口で飲用可能な水を確保することを目標として水道技術の向上を図ることを絶対条件とすることは研修参加者の最大の問題意識であると思われるから、このことは研修に緊張感を与えために必要、不可欠なことと考えられた。

いずれ将来は、コースを管理・監督者を含む階層別、職種別、科目別、課題別、またそれらを経験年数別に分けるなどを基本とする総合的な研修体系を構成することが必要と思われる。このような仕訳が不十分なまま研修が始められた中の専門家の苦労は理解できる。どのレベルに焦点を当てて講義するかという検討の中で、基礎的・系統的な知識、訓練を欠いている研修生に対してもレベルを落とさずに理解できる講義案の準備・作成、教材の用意、などは専門家にとって大きな負担となったようである。しかし、その準備作業を進める中で専門家自身も基礎的知識の再整理、背景理解について得るところが多かったと思われる。

(2) 技術伝達の手段、方法

技術の伝達技法、教授法について、専門家に対してその手法を派遣前に習得する機会はずしも用意されていた訳ではなく、それらは専門家個人の自習に任せられたから、いくら熱意はあっても適切な伝達方法の訓練を受けていない専門家にとって手探りで第一線現場に出る不安感は否めなかった。したがって、専門家の多くは、派遣前は所属職場でのこれまでの経験や前任者、帰国した専門家から情報を収集し、派遣後はチームリーダー、同僚専門家などの助言を参考にし、後は万全とは言い難い準備のまま、ぶっつけ本番で事に当たらざるを得なかった。そのため試行錯誤、失敗は避けがたいものがあり、挫折の繰り返しだったと述懐する専門家もいる。

しかし、ただ伝達手段、方法に習熟せず、不慣れがあるだけで、伝達すべき内容、中身は申し分のない専門家だったからそのような失敗を繰り返しながら、次第にどうすれば専門家の意図するところが相手方に伝わるかに慣熟するようになり、そのコツを会得し、次第に菌

車は回り始めた。派遣期間の長短はあり個人差はあったが、いずれも一定の試行錯誤の期間を過ぎるころには、訓練生の気心も知れるようになり、技術移転はスムーズに行くようになった。この経験は殆どの専門家が経験したところであって、自分の考えていることを使い慣れた日本語によらず、外国語で相手方に理解させることは、いずれ帰国後、組織に復帰した時、大勢の人と共同作業をする専門家自身にとっても組織内コミュニケーションをスムーズに実現する上でまたとない絶好の訓練の機会だったといえることができる。

(3) 伝達結果の確認とその評価・フィードバック

研修、技術移転とその名称は何であれ、自分の意図した通りの内容が相手方に正確に伝達され、それが受容されて始めてその目的は達成される。その受容を確認する方法は、相手方のレポートを読み、聞くことであり、結果を再現させてみることによって実現される。評価とは報告を通して正しい伝達が行われたかどうかをチェックすることであって、もし当初意図した通りの結果が再現できなければそのズレは修正されなければならない。この評価(総括ともいう)を終えて始めてその研修、技術移転は成功したかどうか判定される。その作業は修正を繰り返しながら目標に近づいて行くことを可能とするから、研修はこの軌道修正、フィードバックの繰り返しだともいえる。ズレが生じた原因は専門家自身にある場合、伝達方法(教具教材)にある場合、研修生にある場合などさまざまな場合があり、その一つ一つの原因を調べ、修正を加えることが大切である。

この修正は次回(翌日の場合もある)研修の際に、より研修目的に添って改善される材料になる。このようなプロセスを通じて始めてよい研修が実現されるものであって、それを続けるのが専門家の大切な仕事である。そのプロセスを繰り返す中で専門家の多くは自ら育成され、向上し、熟練した専門家に変身してゆくものである。

11.4 専門家養成のための支援方法

前述したとおり、大部分の派遣専門家は専門科目に関して、その伝達技法、教授法について必ずしも事前の訓練を受けずに第一線の現場に立つのが現状である。いくら内容、中身が優れていても正しく伝達されて始めて研修の効果が上がるのであるから、確立された教授法の基本ルールが既にある以上、これを了知した上で現場に臨むことの優位性は言うまでもない。それは習熟するまでの時間的ロスを軽減し、手戻りを避け、研修生の満足と信頼を勝ち取り、研修目的を効率的に達成するため必要なものである。そこで専門家に対し事前に伝達技法の習得援助、バックアップを組織的、継続的に行う必要性は高いと思われる。支援体制として考えられるのは、1) リーダーの役割、2) 経験のある専門家の助言、指導、3) 所属団体の支援、などであり、これに専門家自身の研究、努力が加わることが大切である。

表 11.1 派遣専門家氏名及び派遣期間

派遣専門家氏名及び派遣期間
プロジェクト名 NWTTIプロジェクト

[illegible]

プロジェクト名 NWTTIプロジェクト

[illegible]

第12章 残された課題と開発途上国の水道：日本の役割

12.1 技術協力成功の背景

タイ国への水道に関する日本の技術協力は、この分野でトップランナーの位置にある。そのため、タイ国との協力関係を考察することで、今後のわが国水道の世界での道筋を見極め、効率的に活動することができよう。

タイ水道技術訓練センターに対するプロジェクト技術協力は次のように集約できる。

- (1) 人材養成について、フェーズⅠにおけるわが国からの協力はいわば基礎編の確立におかれ、フェーズⅡでは基礎編はタイ側に任せ、技術協力は応用編として設定された。フェーズⅠとフェーズⅡとの間の連続性が確保されたため、十分な成果を上げ、今後タイ側で研修事業を自立的に企画・運営するレベルに達する見通しが得られるまでになった。
- (2) 施設・機器については、日本側の無償供与を中心にフェーズⅠの期間中に整備を行ったので、フェーズⅠにおいてはそれらを利用できる日数は限られていた。フェーズⅡの実施により、それら供与設備を十分に活用することができた。
- (3) フェーズⅡにおける、研究開発および近隣諸国も含めての情報交換・交流は企画段階での想定を上回るレベルに達し、東南アジアでの今後の技術協力のための第一歩を踏み出すことができた。
- (4) このように、目標を超えての成果を収めることができたのは、プロジェクト実施以前の戸信直チームおよび内藤幸穂チームをはじめとする専門家の活躍、および、インドネシアで3ヵ年にわたって実施した丹保憲仁リーダーをはじめとする現地での訓練コースの経験があったためと言える。いわば、それまでの日本の水道技術協力の集大成としてのプロジェクトであった。
- (5) 水道の目標は、安全で清浄な水を、必要量十分な水圧のもとに連続して供給すること、それらを経済的に実施することである。さらに、そうした水道の普及を図ることが、それぞれの国民の健康と良好な生活環境を確保するために重要である。ほとんどの開発途上国では蛇口から出る水が安心して飲める状態にはない。そうしたなかで、MWAが1999年5月に所管区域の全域で水道水の直接飲用が可能であると宣言するまでに至った原動力の一つに、今回のプロジェクトを挙げることができる。

12.2 実際の効果に結びつけるために ―教訓と課題―

一方、研修としての目標は達成しながらも、実際の事業面での改善が十分とはいえなかったテーマに有効率の向上がある。

浄水場から送り出した水のうち、実際に有効に使われた水の割合、すなわち有効率の改善はタイの水道にとって緊急の課題として設定され、プロジェクトにおいても、漏水防止、無効水量の減少というテーマのもとに、机上およびフィールドでの研修が行われてきた。研修としては、所期の成果をあげ、配水量の管理、分析、漏水箇所の探知についての技術は定着した。しかし、実際の有効率については、著しい改善をみるにいたっていない。

水道事業として有効率を上げるためには総合的な対策を策定し、その一環として研修を組み込むことが有効な方策である。しかし、今回の協力には前段の政策決定は含まれておらず、方策の部分要素である水量管理と漏水探知をテーマに技術移転を図ったため、実績に研修の成果が反映するに至っていない。

総合的な有効率向上対策の柱には1)新規の配水管整備において漏水を生じにくい設計、資材の採用、工事の実施、2)既存の漏水の多い管路の積極的な布設替え(配水管整備事業)、3)水量管理および漏水の探知・修繕をあげることができる。訓練センターに与えられた機能は3)の研修に限定されていた。

水道のように、既存の施設についての維持管理面での工夫のみでは解決できず、施設の改善を伴う施策が必要なシステムにあっては、ハードおよびソフト両面での対応が必須である。そのため、訓練センターに政策決定のために準備する機能を与えることが有効と思われる。その発意は、MWAあるいはPWAという事業実施部門から行い、それを受けて訓練センターで議論、検討の場を設定するという手順になると思われる。

水道において、人の養成だけでは解決できない課題が少なくなく、政策決定のプロセスにおいて訓練センターをどう位置付けるかが、今後の課題といえよう。

次に、今後の同種の案件にあって、主体性と協力との関係をどう保つか検討する必要がある。今回のプロジェクトにおいては訓練センター全体の運営はタイ側が行い、日本側はその一部分(とはいえ、大半であるが)に関与する立場をとってきた。それは、プロジェクト終了後はタイ側で自立的に運営するという目標からみると望ましい姿である。しかし、実際のところ、タイ側が独自に企画しタイ語で実施しているコースについての情報が十分に入っていないため、訓練センターの全体像をつかみかねるという状況におかれていたといえる。今後の案件にあっては、プロジェクト開始前において、相互の情報交換が有効であることを確認し、ルール化しておくことが望ましいと思われる。

調査研究をフェーズⅡで取り上げたのは適切であり、さらに、この分野での進展が望まれる。しかし、予算・人員の制約もあり、大規模・広範囲のテーマ設定には至らなかった。したがって、タ

イ水道が直面する課題に十分応えられるレベルには達していない。原水の水質管理のあり方や、漏水防止の実務上の戦略づくりのようなテーマでは、相当の予算措置をとまなうプロジェクトとして取り上げる必要がある。

水道を取り巻く環境は急激に変化しており、タイにおいて、時代に即しての活動が必要になっている。次のような課題を上げることができる。

- ＊民営化、民活など、世界的動向も考慮した事業実施形態のあり方
- ＊事業運営における情報の開示と需要家の参加
- ＊水道事業に関する法制度の整備
- ＊水資源開発・管理における水道の積極的な取り組み
- ＊原水水質に応じての水質管理および浄水処理技術の開発、採用
- ＊ダイオキシン、内分泌攪乱化学物質（環境ホルモン）などの汚染問題への対応

また、膜処理をはじめ新技術の適用可能性が拡大しつつあるので、今後とも調査研究、技術開発に取り組む必要性が高い。こうした新技術に関してわが国は先行しており、技術移転として協力できる分野といえる。

12.3 日本側に残された課題

タイへの専門家の派遣については、分野ごとに同一の水道事業体が担当するという方式が採用でき、協力関係の樹立と継続性の確保という点で有効であった。しかし、日本人専門家の技術協力に関する実力の養成、経験の蓄積・継承、次のプロジェクトへの活用に関しては、なお改善の余地がある。

すなわち、水道部門での技術協力にあって、日本国内での研修制度および地球上の水道を対象とする研究機関が確立していないことが制約条件になっている。国立公衆衛生院の役割は高く評価できるが、その活動は一般職員を対象とする実務面の研修にまでは及んでいない。

実務について専門の研修機関がなくても、日本の水道が健全に運営されているのは、1) スタッフ全般の能力が高いこと、2) 大きな水道では事業内部で経験の継承、スタッフの養成が可能であったこと、3) 施設整備のための投資がほぼ必要量行われてきたこと、4) メーカーをはじめ外部の力を即座に利用できること、5) コンサルタントが力をつけたこと、による。

しかし、国内での常設の実務研修機関がないため、1) 実務研修のノウハウが十分開発されていないこと、2) 指導者の育成ができていないこと、3) 開発途上国への技術協力に関する継続的な検討を行う場がないこと、4) 開発途上国の実情に合わせた技術の開発が十分でないこと、5) 世界で活躍する人材のプール機関が存在しないため、海外での活動を第一とする専門家が少数にとど

まっていること、などの課題を抱えている。

特に民営化については、水道事業の基盤を直接左右する重要課題であり、日本としても注視していく必要がある。開発途上国への技術協力において、民営化の過程およびその後の水道との関係をどう構築するかという難しい課題に直面している。

12.4 水資源管理が21世紀の最重要課題に

世界的に淡水資源問題は深刻で緊急を要する課題として認識され、21世紀の最重要問題とする主張も行われている。

十分で安全な飲料水の供給と適切な生活排水（し尿および雑排水）の処理は地球上の人々の健康と生活水準向上のための基盤条件である。

国連では、1981～1990の10ヵ年を開発途上国における水道と衛生設備整備を加速するための重点行動期間として「水と衛生の10年」を設定し、全ての国連機関を巻きこんでの活動が展開された。その成果は水道供給人口が飛躍的に増えた反面、衛生施設については、利用人口、非利用人口ともに増加しており、成果は限定的であった。

現在においても、地球上の20パーセント以上の人々が安全な飲料水を入手できず、50パーセント以上の人々が十分な衛生施設を欠いていると報告されている。世界的に人口の増加、特に都市への集中により、水および衛生とも現在より劣悪条件のもとで人口が増えると想定されている。

表 12.1 開発途上国での水道整備状況 (1990～2000)

給水人口／総人口＝普及率

単位：億人

地 域	1990	1994	2000
開発途上国総計	24.9/40.7＝40%	32.7/44.4＝73%	41.3/48.8＝85%
中 米	3.5/4.4＝79%	3.8/4.7＝79%	4.2/5.2＝80%
アジア、太平洋	18.0/29.3＝61%	25.0/31.3＝80%	32.3/34.6＝93%
西 ア ジ ア	0.6/0.7＝78%	0.7/0.8＝87%	0.9/1.0＝93%
ア フ リ カ	2.9/6.3＝45%	3.3/6.3＝52%	3.8/8.3＝46%

WHO, Health, Environment and Sustainable Developmentより作成

開発途上国での水道整備は、都市人口の増加に追いつけず、また、既存施設が脆弱で、時間給水、多量の漏水、汚染に悩んでいる。

淡水資源の地球上の存在には、地域的および季節的な偏りがあり、利用面からみると人口分布も大きく影響し、水資源に恵まれていない国が多い。水資源および水供給が非常に脆弱な地域は、中近東、アフリカであり、これら地域では政治的・社会的に不安定な国が多いため、水問題は一

層深刻になると予想されている。

水量に加え、産業排水、下水、農業排水が川や湖に化学物質や汚水、富栄養物をもたらし、水質汚濁が急激に進行している。地下水中の砒素が人々の健康を損なっており、バングラディシュ、中国をはじめ地理的な拡大を見せている。さらに、気象変動および地球温暖化による水資源への影響も深刻である。

こうした結果、利用者間、地域間、国間での水資源管理をより困難にし、特に乾燥や半乾燥地帯の多くで水資源に関する大問題を引き起こさないかと懸念されている。

水資源の管理には総合的なアプローチの重要性が指摘され、利用目的間での調整では飲料水供給を最優先にすべきとのおおむねの合意が形成されている。1992年の「国連環境会議」で確認された統合的水管理の次の主要目標は水道についても適用できよう。

- (1) 水資源への、ダイナミックな相互作用的、反復的かつ他部門にわたるアプローチを推進すること。水資源管理には潜在的な淡水供給源の確認と保護を含み、そのアプローチは、技術、社会経済、環境、および人の健康についての考慮を統合したものとする。
- (2) 国の経済開発政策の枠組み内で、共同体の必要とする優先事項に基づいた水資源の持続可能で合理的な利用、保護、保全および管理の計画を作ること。
- (3) 女性、青年層、先住民、地方共同体を含む公衆の、水管理政策立案および意思決定への全面参加を基礎として、明確に規定された戦略の内部で経済的に効率的かつ社会的に適切なプロジェクトとプログラムを設計、実施、評価すること。
- (4) 特に、開発途上国においては、水政策とその実施を持続可能な社会進歩と経済成長の触媒とするための適切な制度的、法的、財政的メカニズムを、必要に応じて同定、強化し、また、開発すること。

12.5 おわりに

今後、技術協力に関し、

- (1) 日本として世界的にどのような取り組みを行うことが適切か
- (2) たとえば、タイ国の水道について、日本はどのような関係を築いていくのが適切か
- (3) そのためにより強力な実力を身につけるための方策

という、広い立場での考察を行い、系統立っての技術協力を展開することが望まれる。また、インターネットをはじめとする情報・通信分野の発達は技術協力においても、新たな形態で展開で

きられる。

タイ国のように、かなりの部分までタイ側において実施できるレベルの国では、交流、共同研究などの分野も含めての総合的なプランニングのもとに、個々の分野での交流・協力を深めることが望まれる。

タイ水道訓練センターに関する技術協力に携われた多くの関係者の努力に敬意を表したい。

タイ水道技術訓練センター総合報告書 資料編

(1) フェーズ I

- 1) RECORD OF DISCUSSIONS (R／D)
- 2) MINUTES OF MEETING (M／M)

(2) フェーズ II

- 1) MINUTES OF DISCUSSIONS (M／D)
- 2) RECORD OF DISCUSSIONS (R／D)
- 3) MINUTES OF DISCUSSIONS (M／D)

(1) フェーズ I

1) RECORD OF DISCUSSIONS (R/D)

THE RECORD OF DISCUSSIONS

BETWEEN THE JAPANESE IMPLEMENTATION SURVEY TEAM

AND THE AUTHORITIES CONCERNED

OF THE GOVERNMENT OF THE KINGDOM OF THAILAND

ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR

THE NATIONAL WATERWORKS TECHNOLOGY TRAINING INSTITUTE PROJECT

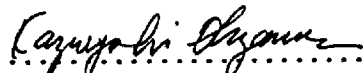
THE RECORD OF DISCUSSIONS
THE NATIONAL WATERWORKS TECHNOLOGY TRAINING INSTITUTE PROJECT

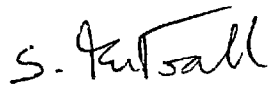
The Japanese Implementation Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Kazuyoshi OKAZAWA visited the Kingdom of Thailand from July 17 to July 26, 1985, for the purpose of working out the details of the technical cooperation program concerning the National Waterworks Technology Training Institute Project.

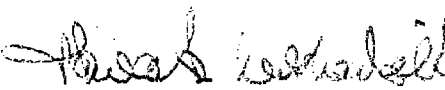
During its stay in the Kingdom of Thailand, the Team exchanged views and had a series of discussions with the Thai authorities concerned on measures to be taken by the two Governments for the successful implementation of the above-mentioned Project.

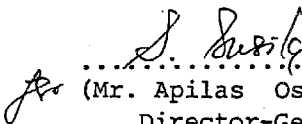
As a result of the discussions, both parties, pursuant to the provision of the AGREEMENT ON TECHNICAL CO-OPERATION BETWEEN THE GOVERNMENT OF JAPAN AND THE GOVERNMENT OF THE KINGDOM OF THAILAND, signed in Tokyo on November 5, 1981, have agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto.

Bangkok, July 25th, 1985.


.....
(Mr. Kazuyoshi OKAZAWA)
Leader
Implementation Survey Team
Japan International
Cooperation Agency


.....
(Dr. Arthit Ourairat)
Governor
Metropolitan Waterworks
Authority


.....
(Dr. Tawat Wichaidit)
Governor
Provincial Waterworks
Authority


.....
(Mr. Apilas Osatananda)
Director-General
Department of Technical
and Economic Cooperation

THE ATTACHED DOCUMENT

I. COÖPERATION BETWEEN BOTH GOVERNMENTS

1. The Government of Japan and the Government of the Kingdom of Thailand will cooperate with each other in implementing the National Waterworks Technology Training Institute Project (hereinafter referred to as " the Project "), for the purpose of upgrading the technology level on water supply of the Metropolitan Waterworks Authority (MWA) and the Provincial Waterworks Authority (PWA) and thus contributing to the improvement of public health in the Kingdom of Thailand.
2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in I of the Annex.

II. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense services of the Japanese experts as listed in II of the Annex through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.
2. The Japanese experts referred to in 1 above and their families will be granted in the Kingdom of Thailand the privileges, exemptions and benefits no less favourable than those accorded to the experts and their families of third countries working in the Kingdom of Thailand under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

Handwritten signature

Co.

S. S.

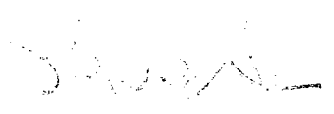
III. PROVISION OF EQUIPMENT

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as " the Equipment ") necessary for the implementation of the Project as stated in III of the Annex. The equipment will be supplementary to the machinery and equipment to be provided under the grant aid scheme of the Government of Japan, and will be provided through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

2. The Equipment to be provided under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme will become the property of the Government of the Kingdom of Thailand upon being delivered c.i.f. to the Thai authorities concerned at the ports and/or airports of disembarkation, and will be utilized properly and exclusively for the implementation of the Project in consultation with the Japanese experts referred to in II of the Annex.

IV. TRAINING OF THAI PERSONNEL IN JAPAN

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to receive at its own expense the Thai personnel connected with the Project for technical training in Japan through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme. The procedures shall be carried out in coordination and consultation with Japanese experts referred to in II of the Annex.



K.O.

2. The Government of the Kingdom of Thailand will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Thai personnel from technical training in Japan will be utilized effectively for the implementation of the Project.

V. SERVICES OF THAI COUNTERPART PERSONNEL AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

1. In accordance with the laws and regulations in force in the Kingdom of Thailand, the Government of the Kingdom of Thailand will take necessary measures to secure at its own expense the necessary services of the Thai counterpart personnel and administrative personnel as listed in IV of the Annex.

2. The Government of the Kingdom of Thailand will allocate the necessary number of well qualified personnel corresponding to each Japanese expert to be dispatched by the Government of Japan as specified in II of the Annex and will also ensure the retention of their services to fulfill the effective and successful transfer of technology under the Project.

VI. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THE KINGDOM OF THAILAND

1. In accordance with the laws and regulations in force in the Kingdom of Thailand, the Government of the Kingdom of Thailand will take necessary measures to provide at its own expense:

- (1) Land, buildings and facilities as stated in V of the Annex;
- (2) Supply or replacement of machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than those provided through JICA under III above;

K.O.

- (3) Transportation facilities and travel allowance for the official travel of Japanese experts within the Kingdom of Thailand;
- (4) Suitably furnished accommodations for the Japanese experts and their families.

2. In accordance with the laws and regulations in force in the Kingdom of Thailand, the Government of the Kingdom of Thailand will take necessary measures to meet:

- (1) Expenses necessary for the transportation of the Equipment provided by Japan within the Kingdom of Thailand as well as for the installation, operation and maintenance thereof;
- (2) Customs duties, internal taxes and any other charges, imposed on the Equipment in the Kingdom of Thailand;
- (3) All running expenses necessary for the implementation of the Project.

VII. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

- 1. The Chairman of the Board of Directors for National Waterworks Technology Training Institute will bear highest responsibility for the implementation of the Project.
- 2. The Secretary General of the National Waterworks Technology Training Institute, as the Head of the Project, will be responsible for the technical and administrative matters of the Project.
- 3. The Japanese Team Leader, as the Chief Adviser, will provide necessary recommendation and advice on technical and administrative matters concerning the implementation of the Project to the Head of

K.O.

[Handwritten signature]
S. S.

the Project and, if necessary, may give suggestion to the Chairman of the Board of Directors for National Waterworks Technology Training Institute.

4. The Japanese experts will give necessary technical guidance and advice to the Thai counterpart personnel on matters pertaining to the implementation of the Project.

5. For the effective and successful implementation of the Project, a Joint Committee will be established with the function and composition as shown in VI of the Annex.

6. The organization chart and total management system of the Project are shown in VII of the Annex.

VIII. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

The Government of the Kingdom of Thailand undertakes to bear claims, if any arises, against the Japanese experts engaged in the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in the Kingdom of Thailand except for those arising from their willful misconduct or gross negligence.

IX. MUTUAL CONSULTATION

There will be mutual consultations between the two Governments on any major issue arising from, or in connection with this Attached Document.

CO.

X. TERM OF COOPERATION

The duration of the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be five (5) years from December 1, 1985.

However, there will be a general review by the authorities concerned of both Governments on the progress of the implementation of the Project during the third year of the cooperation period in order to evaluate whether the term and scope of technical cooperation should be modified.

E.O.

S. S.

A N N E X

I. MASTER PLAN

1. Objective of the Project

The objective of the Project is to establish the National Waterworks Technology Training Institute for the purpose of upgrading the technology level on water supply of MWA and PWA, through training of middle-class engineers and technicians to be able to practise adequate planning, designing, construction, operation and maintenance of water supply facilities and proper management of water works.

2. Objective and Scope of the Japanese Technical Cooperation

(1) The objective of the technical cooperation is to assist and advise Thai counterpart personnel in conducting the following training courses by means of dispatch of Japanese experts, training of Thai counterpart personnel in Japan and provision of the Equipment.

(2) The framework of the training courses is shown in the following table.

K.O.

S. S.

THE FRAMEWORK OF THE TRAINING COURSES TO BE COOPERATED BY JAPANESE EXPERTS

	COURSES	DURATION OF COURSES	COURSES PER YEAR	NUMBER OF TRAINEES PER COURSES	TECHNICAL LEVEL OF TRAINEES	NUMBER OF TRAINEES PER YEAR	GOALS OF TRAINING
1	<u>Water Supply Planning</u> -Master Planning -Facility Planning -Distribution Planning	24W 8W 8W 8W	2 2 2 2	25-30 (25-30) (25-30) (25-30)	Engineers " " "	50-60 (50-60) (50-60) (50-60)	To train nucleus engineers to have adequate knowledges and practical abilities on water supply planning and facility design. - To be able to make a master plan for water supply and carry out feasibility study. - To be able to make a basic facility plan and supervise designing work - To be able to make a plan and design of distribution system and its operation.
2	<u>Management Course</u>	8W	1	25-30	Senior Officials	25-30	To train nucleus senior officials to have adequate knowledges and practical abilities on water works management
3	<u>Water Purification and Quality Course</u> -Water Purification -Water Quality Analysis -Water Quality Control	24W 8W 8W 8W	2 2 2 2	15-20 (15-20) (15-20) (15-20)	Scientists & Engineers/Technicians " " "	30-40 (30-40) (30-40) (30-40)	To train nucleus scientists and engineers to have adequate knowledges and practical abilities on water purification and water quality. - To be able to direct operations for water purification in conformity with raw water quality. - To be able to investigate and examine water quality of raw water and supplied water. - To be able to form a judgment on water safety and sanitation and also set up a water quality control measures.

K.O.

	COURSES	DURATION PER COURSES	COURSES PER YEAR	NUMBER OF TRAINEES PER COURSES	TECHNICAL LEVEL OF TRAINEES	NUMBER OF TRAINEES PER YEAR	GOALS OF TRAINING
4	<u>Pipeline Maintenance Course</u> -Piping -Pipeline Maintenance -Leakage Prevention	12W 4W 4W 4W	3 3 3 3	20-25 (20-25) (20-25) (20-25)	Skill workers " " "	60-75 (60-75) (60-75) (60-75)	To train skilled technicians to have adequate knowledges and practical abilities on maintenance of transmission and distribution pipes. - To be able to lay water pipes including jointing and valve installation. - To be able to maintain and repair water pipelines. - To be able to practice leakage inspection.
5	<u>Mechanical and Electrical Installations Courses</u> -Mechanical Installations -Electrical Installations -Instrumentation	12W 4W 4W 4W	3 3 3 3	20-25 (20-25) (20-25) (20-25)	Technicians/ Skill workers " " "	60-75 (60-75) (60-75) (60-75)	To train skilled technicians to have knowledges and practical abilities on mechanical and electrical installations. - To be able to understand structures and functions of mechanical/electrical installations for water supply system and to operate and maintain them properly in conformity with supply conditions.

Remarks:

() = trainees of Sub course

II. JAPANESE EXPERTS

1. Chief Adviser
2. Coordinator
3. Long-term Experts in the fields of:
 - (1) Water Supply Planning
 - (2) Water Purification and Quality
 - (3) Pipeline Maintenance
 - (4) Mechanical Installations or Electrical Installations
4. Short-term expert for Waterworks Management and for other subjects may be dispatched when necessity arises, for the smooth implementation of the Project.

III. EQUIPMENT

1. While limited to a small quantity as supplement to those extended under the grant aid scheme of the Government of Japan, the necessary equipment for implementation of the following training courses will be provided to the National Waterworks Technology Training Institute (CTC and 3 RTCs).
 - (1) Water Supply Planning Course
 - (2) Management Course
 - (3) Water Purification and Quality Course
 - (4) Pipeline Maintenance Course
 - (5) Mechanical and Electrical Installations Course
2. The decision of specification and selection of the above-mentioned equipment will be made in due course through mutual consultation.

60.

IV. THAI COUNTERPART PERSONNEL AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

1. Secretary General and Deputy Secretary General of the Institute.
2. Counterpart personnel in the fields of :
 - (1) Water Supply Planning
 - (2) Management
 - (3) Water Purification and Quality
 - (4) Pipeline Maintenance
 - (5) Mechanical and Electrical Installations

Note: Number and Qualifications of Counterpart personnel are shown
in the following Table.

3. Chief of Administration Section and staff
4. Secretaries
5. Typists
6. Staff for equipment management
7. Drivers
8. Guards
9. Other staff

Note: Secretaries, Typists and Drivers for the Japanese experts
should be assigned.

Handwritten signature

S. S.

CO.

K.O.

NAME OF COURSES	NUMBER OF COUNTERPART			QUALIFICATIONS
	C T C		R T C *	
	M W A	P W A	P W A	
Water Supply Planning	2	1	1	3 years experience after University Graduate, 5 years experience after Technical College Graduate
Management	2	1	2	-ditto-
Water Purification and Quality	2	1	3	-ditto-
Pipeline Maintenance	2	2	3 - 5	-ditto-
Mechanical and Electrical Installations	2	2	3	-ditto-

- 152 -

S

[Handwritten signature]

* Japanese Experts will advise and assist the Instructors of RTC as Counterpart personnel at CTC for at least half a year

V. LAND, BUILDINGS AND FACILITIES

The National Waterworks Technology Training Institute consists of a Central Training Center and Regional Training Centers.

1. Land :

Land for Central Training Center; Bang Khen

Land for Regional Training Centers; Chiang Mai, Khon Kaen, Song Khla.

2. Building and Facilities :

The necessary buildings and facilities for the Institute should be provided in due time, other than those provided under the grant aid scheme of the Government of Japan.

3. Rooms :

Air-conditioned rooms should be secured in the Administration and Training Building for :

- i. Chief Adviser
- ii. Japanese Experts
- iii. Coordinator
- iv. Administrative Staff
- v. Secretaries
- vi. Meeting

VI. JOINT COMMITTEE

1. Functions

The Joint Committee will meet at least once a year and whenever necessity arises;

- (1) To ensure mutual coordination for the Project,
- (2) To confirm the annual training program of the Project in line with the Tentative Schedule of Implementation formulated

KO.

[Handwritten signature]
S. S.

- under the framework of this Record of Discussions;
- (3) To consider the total plan of training and the overall progress of the technical cooperation program based on the assessing the performance of the above annual plan within the framework of this Record of Discussions;
 - (4) To exchange views on major issues arising from or in connection with the technical cooperation program.

2. Composition

(1) Chairman :

Representative of Board of Directors for National Waterworks Technology Training Institute.

(2) Thai Side :

- i. Representatives of MWA
- ii. Representatives of PWA
- iii. Secretary General of the Institute
- iv. Representative of the Department of Technical and Economic Cooperation (DTEC), Office of the Prime Minister

Note: Personnel designated by the Chairman may attend Joint Committee meetings as observers, if necessary.

(3) Japanese Side :

- i. Chief Adviser
- ii. Coordinator
- iii. Japanese experts designated by the Chief Adviser, if necessary
- iv. Resident Representative of Bangkok Office, JICA
- v. Personnel concerned with the Project to be dispatched by JICA

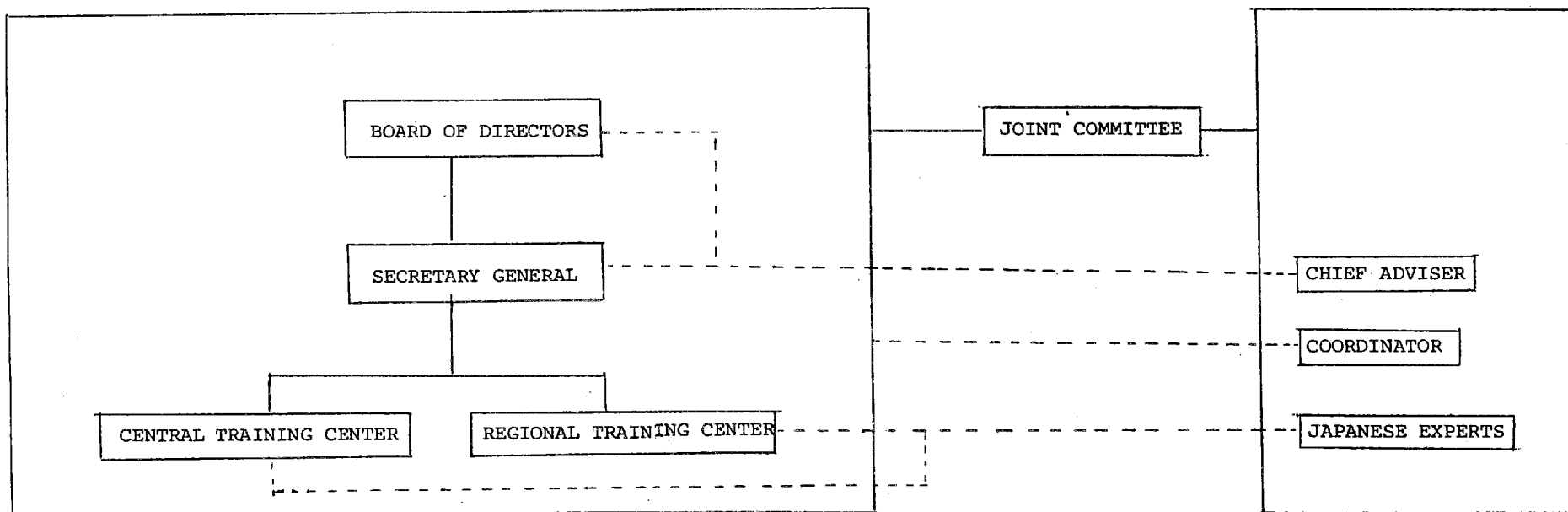
Note: Officials of the Embassy of Japan in the Kingdom of Thailand may attend Joint Committee meetings as observers, if necessary.

50.

VII. Organization Chart/Total Management System of the Project

NATIONAL WATERWORKS TECHNOLOGY TRAINING CENTER

JAPANESE EXPERTS



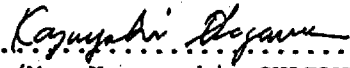
5
A
Project

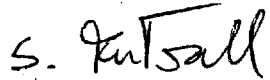
TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION
ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR THE NATIONAL WATERWORKS TECHNOLOGY TRAINING INSTITUTE PROJECT

The Japanese Implementation Survey Team and Thai authorities concerned have jointly formulated the Tentative Schedule for the Implementation of the Project as annexed hereto.

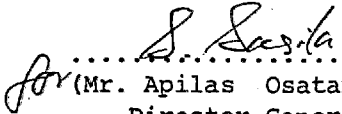
This Schedule has been formulated in connection with the Attached Document of the Record of Discussions signed between the Leader of the Japanese Implementation Survey Team and the Thai Authorities Concerned on the Japanese technical cooperation for the National Waterworks Technology Training Institute Project, on the conditions that necessary budget will be allocated for the implementation of the Project by both sides and that the schedule is subject to change within the framework of the Record of Discussions when necessity arises in the course of implementation of the Project.

Bangkok July 25th, 1985.


.....
(Mr. Kazuyoshi OKAZAWA)
Leader
Implementation Survey Team
Japan International
Cooperation Agency


.....
(Dr. Arthit Ourairat)
for Governor
Metropolitan Waterworks
Authority


.....
(Dr. Tawat Wichaidit)
Governor
Provincial Waterworks
Authority


.....
(Mr. Apilas Osatananda)
Director-General
Department of Technical
and Economic Cooperation

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION

Item	Year	1985	1986	1987	1988	1989	1990	Note
	Month	1 4 7 10	1 4 7 10	1 4 7 10	1 4 7 10	1 4 7 10	1 4 7 10	
Term of Technical Cooperation								
Grant Aid Scheme								
1. Construction of Building			CTC	RTC				
2. Provision of Equipment								
Operation of Courses								
1. Water Supply Planning								
2. Management								
3. Water Purification and Quality								
4. Pipeline Maintenance								
5. Mechanical and Electrical Installations								
Evaluation								
JAPANESE SIDE								
Dispatch of Japanese Experts								
1. Chief Adviser								
2. Coordinator								
3. Water Supply Planning								
4. Water Purification								
5. Pipeline Maintenance								
6. Mechanical Installations or Electrical Installations								
7. Short Term Experts.								

(When Necessity Arises)

20.

Item	Year	1985	1986	1987	1988	1989	1990	Note
	Month	1 4 7 10	1 4 7 10	1 4 7 10	1 4 7 10	1 4 7 10	1 4 7 10	
Provision of Supplemental Equipment other than those provided under the grant aid scheme								
Training of Thai Personnel in Japan								
THAI SIDE								
Service of Counterpart Personnel and Administrative Personnel								
1. Secretary General								
2. Counterpart Personnel								
3. Staff for Equipment Management								
4. Administrative Personnel								
Budget for the Implementation of the Project.								
Construction of Facilities necessary for implementation of the Project								

Note: (1) This is tentatively formulated on the assumption that necessary budget will be acquired.

(2) This schedule is subject to change within the scope of the Record of Discussions, if necessity arises.

2) MINUTES OF MEETING (M/M)

THE MINUTES OF MEETINGS BETWEEN
THE JAPANESE IMPLEMENTATION SURVEY TEAM AND
THE AUTHORITIES CONCERNED OF
THE GOVERNMENT OF THE KINGDOM OF THAILAND
ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR
THE NATIONAL WATERWORKS TECHNOLOGY TRAINING INSTITUTE PROJECT

The Japanese Implementation Survey Team (the Team), headed by Mr. Kazuyoshi OKAZAWA and the authorities concerned of the Government of the Kingdom of Thailand had a series of discussions and jointly agreed upon and prepared a "Record of Discussions" to establish the basis for technical cooperation of the National Waterworks Technology Training Institute Project (the Project)

The following Minutes of Meetings are intended to clarify and specify the issues as described in the Record of Discussions.

1. Organization for management of the National Waterworks Technology Training Institute (NWTTI).

(1) Board of Directors (BOD).

BOD will hold all the responsibilities
of the implementation of NWTTI according to
the agreement of both Authorities (MWA and PWA).

(2) The Chairman of BOD will assume highest responsibility on behalf of BOD. Rules of change of BOD Chairman will base on the agreement of both Authorities.

(3) Composition of BOD is as follows :-

- Chairman of BOD will be either the Governor of MWA or PWA.

L.O.

- Members

2-3 Representatives from MWA.

2-3 " " PWA.

2 Outstanding persons (optional)

Note: 1. Secretary General of NWTTI will be selected from MWA or PWA representatives mentioned above.

2. Deputy Secretary General of NWTTI will be selected from MWA or PWA representatives mentioned above.

(4) Secretary General and Deputy Secretary General of NWTTI will be appointed by the BOD.

2. Budget necessary for the operation of the Project.

Budget necessary for the operation of the Project will be secured by both Authorities. Budget for the CTC will be borne by MWA, and that for RTCS by PWA.

The share of expenses for training will be decided by the agreement of both Authorities.

3. Thai Counterpart Personnel

Thai Counterpart Personnel will be the instructors for 5 training courses of the Japanese Cooperation at CTC, prospective instructors for RTCS who are expected to be dispatched to RTCS, the Secretary General, the Deputy Secretary General and Directors of CTC and RTCS.

4. Training of Counterpart Personnel in Japan.

It is required that about 5 Counterpart Personnel will be

K.O.

trained in Japan annually for 5 years.

5. Songkhla RTC.

Songkhla RTC will be covered under the Technical Cooperation Program on condition that necessary building and equipment for the training at Songkhla RTC will be prepared by PWA.

6. Spot Visit to RTCS

Japanese experts will make spot visit once every six months to RTCS for giving guidance and advice on training at RTCS, and have special short-term re-training programs at CTC, if necessary.

Expenses for above-mentioned spot visits will be borne by PWA.

7. Working Place for Japanese Experts.

According to the Tentative Schedule for implementation of the Project, JICA will dispatch Chief Adviser, Coordinator, long-term and short-term experts, before completion of CTC buildings.

Thai-side (MWA, PWA and DTEC) will prepare following measures for above Japanese Experts.

(1) Working Place;

One air-conditioned room with enough space in MWA Training Center at Bangkhen.

(2) Secretaries;

two or three secretaries for experts.

(3) Method of transportation to;

Vehicles with drivers.

C.O.

S. S.

MINUTES OF MEETINGS
THE NATIONAL WATERWORKS TECHNOLOGY TRAINING INSTITUTE PROJECT

Bangkok, July 25th, 1985

Kazuyoshi Okazawa
.....
(Mr. Kazuyoshi OKAZAWA)
Leader
Implementation Survey Team
Japan International
Cooperation Agency

S. K. Ball
.....
for (Dr. Arthit Ourairat)
Governor
Metropolitan Waterworks
Authority

Dr. Tawat Wichaidit
.....
(Dr. Tawat Wichaidit)
Governor
Provincial Waterworks
Authority

Apilas Osatananda
.....
for (Mr. Apilas Osatananda)
Director-General
Department of Technical
and Economic Cooperation

(2) フェーズⅡ

1) MINUTES OF DISCUSSIONS (M/D)

MINUTES OF DISCUSSIONS
BETWEEN THE JAPANESE PRELIMINARY STUDY TEAM
AND THE THAI AUTHORITIES CONCERNED ON
NATIONAL WATERWORKS TECHNOLOGY TRAINING INSTITUTE PROJECT PHASE II

In response to the request of the Government of the Kingdom of Thailand, the Government of Japan decided to conduct a Preliminary Study of the Project on National Waterworks Technology Training Institute Project Phase II (hereinafter referred to as "the Project"), and the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") sent the study team, headed by Dr. Yasumoto Magara, from 13th January to 26th January, 1994 (ANNEX I). The team had a series of discussions with the authorities concerned of the Kingdom of Thailand (ANNEX II).

As a result of the discussions, both parties agreed to recommend to their respective Governments to realize the Project based upon the matters referred to in the document attached herewith.

Bangkok, January 21, 1994

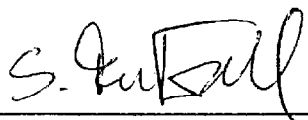


Dr. Yasumoto Magara

Leader

Preliminary Study Team

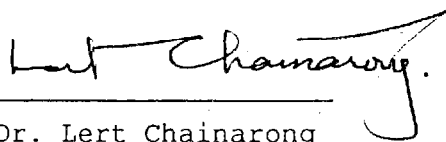
JICA



Mr. Suvich Futrakul

Governor

The Metropolitan Waterworks Authority



Dr. Lert Chainarong

Governor

The Provincial Waterworks Authority

1. Objectives of the Project

The objectives of the Project are to upgrade the waterworks technology in Thailand and to further develop National Waterworks Technology Training Institute(NWTTI) through the following activities:

- (1) Technology transfer of the advanced technology through training of personnel in the MWA and PWA
- (2) Technology transfer of the appropriate technology in consideration of regional characteristics mainly in the southern part of Thailand
- (3) Technology transfer through the practice of research and development to study the specific subjects of the Thai waterworks

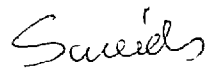
2. Basic Policy of Implementation Plan

- (1) The technology transferred in the Project is as follows:
 - 1) The technology to cope with newly emerged subjects in the Thai waterworks
 - 2) The technology to level up the personnel's capability of the Thai waterworks
 - 3) The technology to research and develop appropriate technology for the Thai waterworks
 - 4) The technology to cope with the regional characteristics in the southern part of Thailand
- (2) The basic technology transferred in Phase I will not be transferred in the Project.

3. Project Sites

The Project will be implemented in NWTTI; Central Training Center(CTC), Regional Training Center(RTC) Chiangmai, RTC Khon Kaen and RTC Songkhla.

However, Nakorn Sri Thamarat Mechanical Center, Regional Office No.5 and Hadyai Songkhla Waterworks Office will be used as substitutes of RTC Songkhla until the facilities of RTC Songkhla will be prepared by PWA.



L.C

4. Duration

The duration of the Project will be five years, commencing from the designated date to be stipulated in the Record of Discussion of the Project signed between the Thai authorities and the JICA Implementation Study Team, which will visit Thailand if the recommendation of the Team to the Government of Japan is accepted.

5. Framework of the Project

(1) Input of Japanese side

- 1) The Japanese side will dispatch necessary long-term experts on the following fields:
 - Chief advisor
 - Coordinator
 - Water sources management
 - Advanced water purification process
 - Water distribution
 - Non-revenue water-loss management
 - Business for services
- 2) The Japanese side will dispatch necessary short-term experts for the smooth implementation of the Project.
- 3) The Japanese side will receive Thai trainees annually depending on the availability of resources.
- 4) The Japanese side will provide the necessary equipment for the activities of the Project through the further discussion between both sides.

(2) Input of Thai side

- 1) Thai side will allocate the necessary number of qualified counterpart personnel.
- 2) Thai side will allocate the following budget:
 - The budget for the facilities of RTC Songkhla
 - The budget for recurrent expenses
- 3) Thai side will secure, clear and level the site for the installation of leakage detection yard for RTC Songkhla.

Yus

Swind

L.C

6. Activity

Activities of the Project based on the Action Program of NWTTI (ANNEX III) are as follows:

(1) Training

- 1) Water sources management
- 2) Improvement and rehabilitation technique of water purification processing
- 3) Water distribution
- 4) Non-revenue water-loss management
- 5) Business for services

(2) Research and development

- 1) Water sources management
- 2) Appropriate water purification processing
- 3) Appropriate water supply operation
- 4) Sophisticated Leakage control
- 5) On-line services application

(3) Information exchange through seminars and technical exchange programs

7. Administration of the Project

(1) Organization of the Project

The organization of the Project is shown in ANNEX IV.

(2) Consolidation of the organization

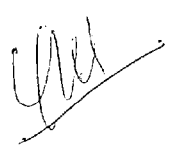
NWTTI will consolidate the organization of the Project by the establishment of Steering Committee and Joint Committee.

1) Steering Committee

The Steering Committee should be composed of executive personnel from MWA and PWA in order that NWTTI is fully supported by MWA and PWA for its successful management.

2) Joint Committee

The Joint Committee members should be composed of executive personnel concerned from MWA, PWA and NWTTI, Chief Advisor, and Coordinator of JICA experts team and representatives of DTEC, Embassy of Japan and JICA Thailand office, a party concerned temporarily dispatched from JICA Headquarters and other persons concerned.



Sumida L.C

8. Schedule until Commencement of the Project

- (1) The Implementation Study Team will follow up the Team on condition that the recommendation of Team to the Government of Japan is accepted.
- (2) The Thai side will proceed the necessary arrangement for the smooth commencement of the Project.

9. Mutual consultation

There will be mutual consultation between the two governments on any major issues arising from/of in connection with this document.

yus

ANNEX I

Name list of the Preliminary Study Team

1. Dr. Yasumoto Magara	Team Leader
2. Mr. Takeshi Ogawa	Member
3. Mr. Shozo Yamazaki	"
4. Mr. Haruo Iwahori	"
5. Ms. Noriko Suzuki	"
6. Mr. Hiroshi Yamazaki	"

Yus

Sanjels

L.C

ANNEX II

Name list of Thai side

- | | |
|------------------------------|---|
| 1. Mr. Suvich Futrakul | Governor of The Metropolitan Waterworks Authority |
| 2. Dr. Lert Chainarong | Governor of The Provincial Waterworks Authority |
| 3. Mr. Klahan Voraputhaporn | Assistant Governor of The Metropolitan Waterworks Authority |
| | Director of NWTTI |
| 4. Mr. Jongchana Sitalaphruk | Director of Training Center |
| | Deputy Director of NWTTI |
| 5. Mr. Charnwit Saubsanguan | Director of CTC |
| 6. Mr. Samphan Oumtrakul | Director of Technical Training Center, CTC |
| 7. Mr. Pitak Kitikunphairoj | Director of Administrative Center, CTC |
| | Training Center |
| 8. Mr. Wicharn Wansuk | Training Center |
| 9. Ms. Garuna Warintarawate | Training Center |

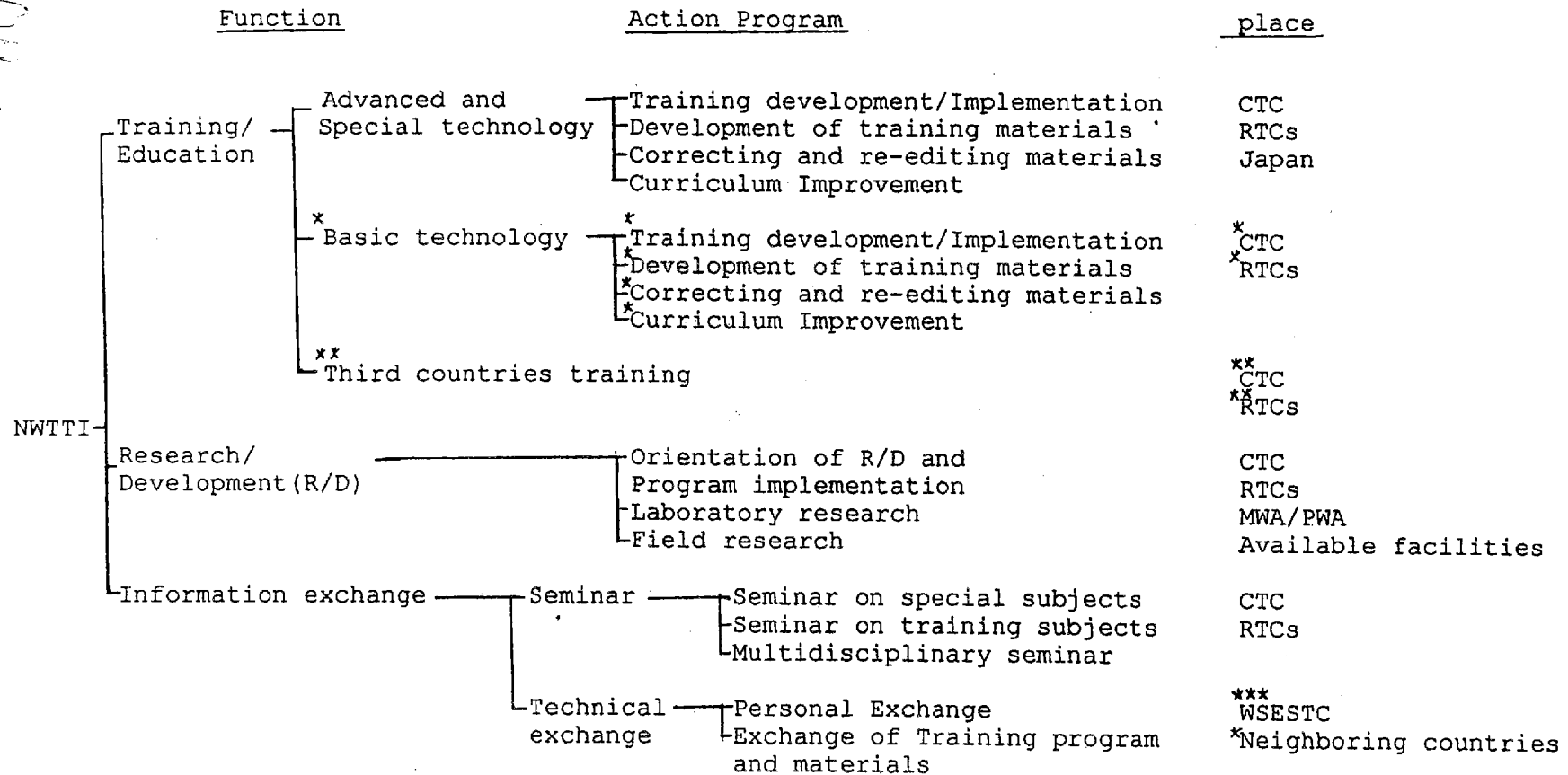
[Handwritten signature]

L.C

[Handwritten signature]

Action Program of NWTTI

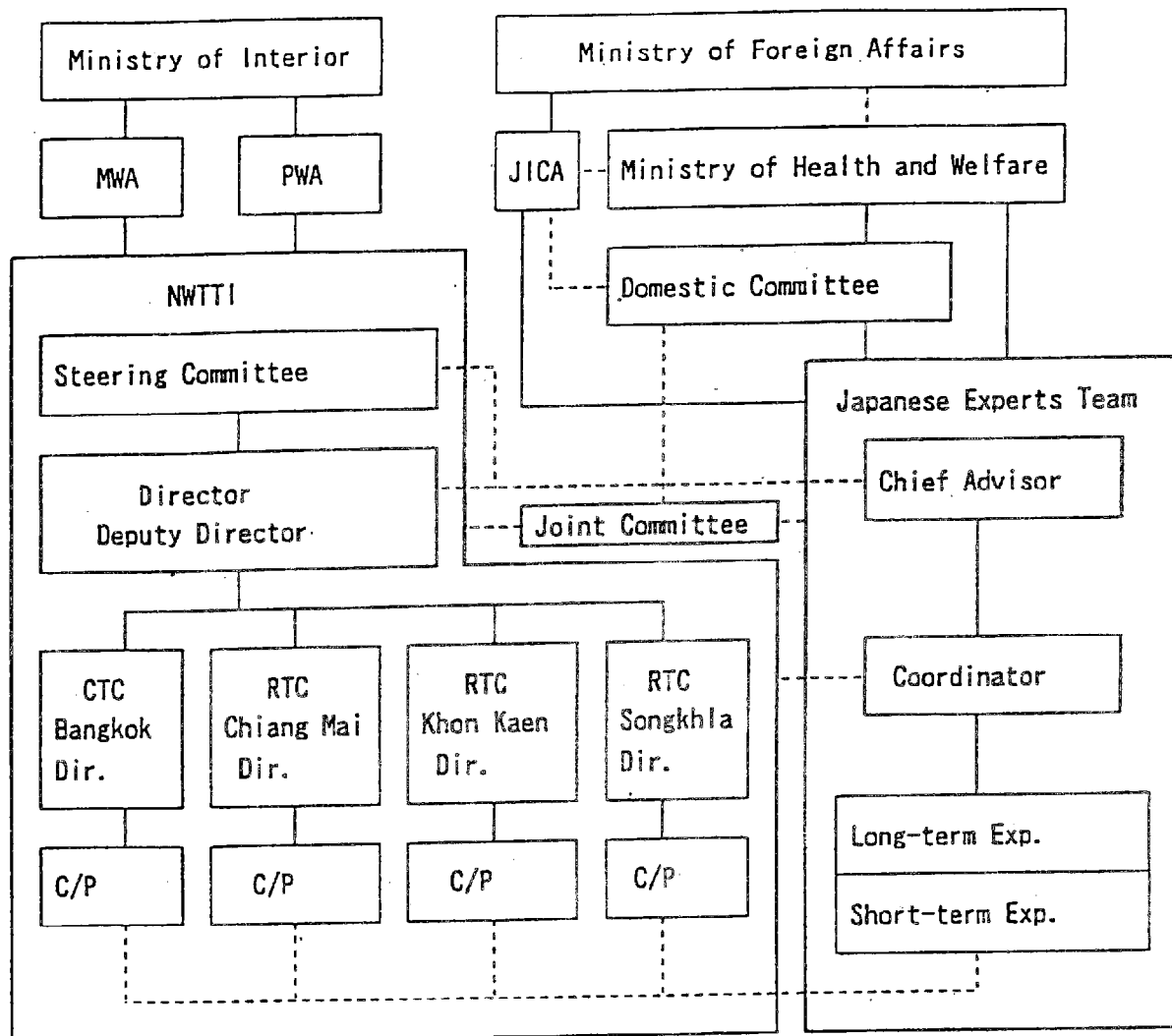
ANNEX III



Note) * is implemented by Thai authorities
 ** is implemented by cooperation of another JICA program
 *** is The Water Supply and Environmental Sanitation Training Center in Indonesia

L.C

ANNEX IV



Handwritten signature

Handwritten signature

L.C.

Memorandum of the meetings

(January 21, 1994)

Both sides have discussed the contents of the Project referring to the "Basic Design (draft)" prepared by JICA considering the proposal done by the Thai Government.

1. JICA Experts .

Term of Assignment and Number:

Long Term Experts: constantly 6 persons/year

Short Term Experts: maximum 10 persons/year

Qualification:

at least 10 years experience in the field of waterworks

2. C/P

Number of C/P:

MWA; 13, PWA; 13, Total; 26 persons

Qualification:

C/Ps concerning training;

more than 5 years experience after university graduation
or more than 7 years experience after technical college
graduation

C/Ps concerning R/D;

more than 10 years experience in the field of waterworks

3. Trainees

Qualification:

Engineer, scientist and, other professionals and sub
professionals

4. Thai side implements the basic training at NWTTI and training programs and material exchange on the multilateral and/or bilateral basis (except WSESTC of Indonesia) independently of the Project. Third Country Training Programs supported by DTEC and JICA will be conducted separately from the Project.

GMU

Smids

L.C.

5. Seminar

Seminars on special subjects, training subjects and multidisciplinary subjects will be organized in the Project.

6. Revision of the Draft

Thai side will submit the additional comments to revise the Draft of the Basic Design by the end of January, 1994.

Japanese side will revise the Draft according to the discussion and based on the additional comments from the Thai side, and send revised Draft to the Thai side in advance before dispatching Implementation Study Team from Japan.

YU

Seniels

L.C

2) RECORD OF DISCUSSIONS (R / D)

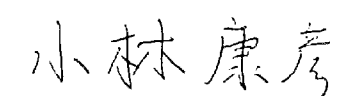
THE RECORD OF DISCUSSIONS BETWEEN THE JAPANESE
IMPLEMENTATION SURVEY TEAM AND THE
AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF
THE KINGDOM OF THAILAND
ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR THE NATIONAL WATERWORKS TECHNOLOGY
TRAINING INSTITUTE PROJECT (PHASE II)

The Japanese Implementation Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Yasuhiko Kobayashi, visited the Kingdom of Thailand for the purpose of working out the details of the technical cooperation program concerning the National Waterworks Technology Training Institute Project (Phase II) in the Kingdom of Thailand.

During its stay in the Kingdom of Thailand, the Team exchanged views and had a series of discussions with the Thai authorities concerned in respect of the desirable measures to be taken by both Governments for the successful implementation of the above-mentioned Project.

As a result of the discussions, and in accordance with the provisions of the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of the Kingdom of Thailand, signed in Tokyo on November 5th, 1981 (hereinafter referred to as "the Agreement"), the Team and the Thai authorities concerned agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto.

Bangkok, June 17th, 1994

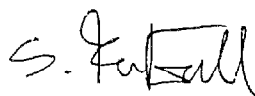


Mr. Yasuhiko Kobayashi

Leader

Implementation Survey Team

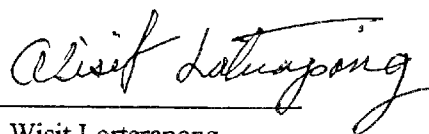
JICA



Mr. Suvich Futrakul

Governor

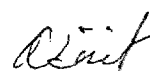
The Metropolitan Waterworks
Authority



Mr. Wisit Lortetapong

Governor

The Provincial Waterworks
Authority



THE ATTACHED DOCUMENT

I. COOPERATION BETWEEN BOTH GOVERNMENTS

1. The Government of the Kingdom of Thailand will implement the National Waterworks Technology Training Institute Project (Phase II) (hereinafter referred to as "the Project") in cooperation with the Government of Japan.
2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in Annex I.

II. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF JAPAN

In accordance with the laws and regulations in force in Japan and the provisions of Article III of the Agreement, the Government of Japan will take, at its own expense, the following measures through JICA according to the normal procedures of its technical cooperation scheme.

1. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

The Government of Japan will provide the services of the Japanese experts as listed in Annex II. The provision of Article IX of the Agreement will be applied to the above-mentioned experts.

2. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

The Government of Japan will provide such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as "the Equipment") necessary for the implementation of the Project as listed in Annex III. The provision of Article VIII-1 of the Agreement will be applied to the Equipment.

3. TRAINING OF THAI PERSONNEL IN JAPAN

The Government of Japan will receive the Thai personnel connected with the Project for technical training in Japan.

III. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THE KINGDOM OF THAILAND

1. The Government of the Kingdom of Thailand will take necessary measures to ensure that the self-reliant operation of the Project will be sustained during and after the period of Japanese technical cooperation, through the full and active involvement in the Project by all related authorities, beneficiary groups and institutions.
2. The Government of the Kingdom of Thailand will ensure that the technologies and knowledge acquired by the Thai nationals as a result of the Japanese technical cooperation will contribute to the economic and social development of the Kingdom of Thailand.
3. In accordance with the provisions of Article IV, V and VI of the Agreement, the Government of the Kingdom of Thailand will grant in the Kingdom of Thailand privileges, exemptions and benefits to the Japanese experts referred to in II-1 above and their families.
4. In accordance with the provisions of Article VIII of the Agreement, the Government of the Kingdom of Thailand will take the measures necessary to receive and use the Equipment provided through JICA under II-2 above and equipment, machinery and materials carried in by the Japanese experts referred to in II-1 above.

JH

Adinif

S.

5. The Government of the Kingdom of Thailand will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Thai personnel from technical training in Japan will be utilized effectively in the implementation of the Project.
6. In accordance with the provision of Article IV - (b) of the Agreement, the Government of the Kingdom of Thailand will provide the services of the Thai counterpart personnel and administrative personnel as listed in Annex IV.
7. In accordance with the provision of Article IV - (a) of the Agreement, the Government of the Kingdom of Thailand will provide the buildings and facilities as listed in Annex V.
8. In accordance with the laws and regulations in force in the Kingdom of Thailand, the Government of the Kingdom of Thailand will take necessary measures to supply or replace at its own expense machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than the Equipment provided through JICA under II -2 above.
9. In accordance with the laws and regulations in force in the Kingdom of Thailand, the Government of the Kingdom of Thailand will take necessary measures to meet the running expenses necessary for the implementation of the Project.

IV. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. The Chairperson and the Vice-chairperson of the Steering Committee for the National Waterworks Technology Training Institute, as the Project Director and the Deputy Project Director respectively, will bear overall responsibility for the administration and implementation of the Project.
2. The Director of the National Waterworks Technology Training Institute, as the Project Manager, will be responsible for the managerial and technical matters of the Project.
3. The Japanese Chief Advisor will provide necessary recommendations and advice to the Project Director, the Deputy Project Director and the Project Manager on any matters pertaining to the implementation of the Project.
4. The Japanese experts will give necessary technical guidance and advice to the Thai counterpart personnel on technical matters pertaining to the implementation of the Project.
5. For the effective and successful implementation of technical cooperation for the Project, a Joint Coordinating Committee will be established whose functions and composition are described in Annex VI.
6. The organization chart and a total management system of the Project are shown in Annex VII.

V. JOINT EVALUATION

Evaluation of the Project will be conducted jointly by the two Governments through JICA and the Thai authorities concerned, (at the middle and) at the sixth month before the end of the cooperation term in order to examine the level of achievement.

VI. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

In accordance with the provision of Article VII of the Agreement, the Government of the Kingdom of Thailand undertakes to bear claims, if any arise, against the Japanese experts engaged in technical cooperation for the Project resulting from, occurring in the course of,

Chait

248

or otherwise connected with the discharge of their official functions in the Kingdom of Thailand except for those arising from the willful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

VII. MUTUAL CONSULTATION

There will be mutual consultation between the two Governments on any major issues arising from, or in connection with this Attached Document.

VIII. TERM OF COOPERATION

The duration of the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be five(5) years from September 1st, 1994 to August 31st, 1999.

小林

Reit

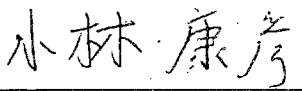
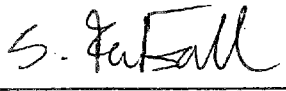
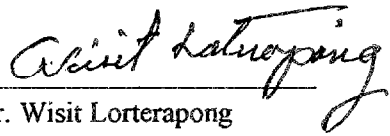
S.

3) MINUTES OF DISCUSSIONS (M / D)

THE MINUTES OF DISCUSSIONS BETWEEN THE JAPANESE
IMPLEMENTATION SURVEY TEAM AND THE
AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF
THE KINGDOM OF THAILAND
ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR THE NATIONAL WATERWORKS TECHNOLOGY
TRAINING INSTITUTE PROJECT (PHASE II)

The Japanese Implementation Survey Team and the authorities concerned of the Government of the Kingdom of Thailand had a series of discussions and jointly agreed upon the "Record of Discussions" to establish the basis for technical cooperation for "The National Waterworks Technology Training Institute Project (Phase II)". For the smooth and effective implementation of the Project, both sides further agreed upon the matters mutually concerned as attached hereto.

Bangkok, June 17th, 1994

		
Mr. Yasuhiko Kobayashi	Mr. Suvich Futrakul	Mr. Wisit Lorterapong
Leader	Governor	Governor
Implementation Survey Team	The Metropolitan Waterworks	The Provincial Waterworks
JICA	Authority	Authority

小林

Wisit

1. Name of the Project

- (1) Both sides agreed that the name of the Project is "The National Waterworks Technology Training Institute Project (Phase II)".

2. Scope of the Project

- (1) The scope of the technology to be transferred through the Project is the advanced technology necessary for the Thai waterworks and the appropriate waterworks technology for dealing with the regional characteristics in the southern part of Thailand. The basic waterworks technology already transferred during the previous project stage (Phase I) is excluded from the scope of the Project.
- (2) The Project will be conducted in the Bangkok Central Training Center (CTC) and three (Chiang-Mai, Khon-Kaen, Songkhla) Regional Training Centers (RTC) of the NWTII.

3. Steering Committee

For the effective and successful implementation of the Project under the mutual cooperation of both MWA and PWA, a Steering Committee will be established as its function and composition are described in ANNEX I.

4. Tentative Schedule of Implementation

The Tentative Schedule of Implementation has been formulated in connection with the Record of Discussions, on condition that the necessary budget will be allocated for the implementation of the Project by both sides and that the schedule is subject to change within the framework of the Record of Discussions when the need arises in the course of the Project's implementation. The Schedule is shown in ANNEX II.

5. Project Design Matrix

The Project Design Matrix has been elaborated by both sides as shown in ANNEX III in line with the Record of Discussions. It will be utilized as reference for monitoring and evaluation of the Project.

6. Counterpart Personnel

- (1) The number and qualification requirements of counterpart personnel necessary for the successful implementation of the Project are shown in ANNEX IV.
- (2) Advanced technology will be transferred to counterpart personnel from MWA and PWA at CTC by the JICA experts.

7. Framework of the Training Courses

The framework of the training courses to be co-operated by Japanese experts is shown in ANNEX V.

小林

Almit

S.

8. RTC Songkhla

(1) Building of RTC Songkhla

The building of RTC Songkhla will be completed by the Thai side before the end of September 1996.

(2) Equipment for RTC Songkhla

The equipment for RTC Songkhla will be provided by the Japanese side when the construction works begins by the Thai side.

(3) Substitutes for RTC Songkhla

The technical cooperation by Japanese side will be conducted at Nakhon Si Thammarat Mechanical Center, Regional Office No.5 and/or Hadyai Songkhla Waterworks Office until the building of RTC Songkhla is completed.

Client

小林

5.

ANNEX I STEERING COMMITTEE

- (1) The function of the committee is to formulate the draft of the annual work plan of the Project according to the agreement of both MWA and PWA.
- (2) Composition
 - a. Chairperson
 - (a) Deputy governor or authorized person appointed by governors of MWA and PWA
 - b. Vice-chairperson
 - (a) Authorized person appointed by the Chairperson
 - c. Members
 - (a) Director of NWTTI
 - (b) Deputy Director of NWTTI
 - (c) Representative of MWA and PWA
 - (d) Outstanding person(s) (Optional)

小林

Winf

S.

ANNEX II

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION

Year	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Month	1 4 7 10	1 4 7 10	1 4 7 10	1 4 7 10	1 4 7 10	1 4 7 10
Term of Cooperation						
1 Activities						
(1) Training Courses						
a Water Resources Management						
• Development of Water Quantity Sub-course		B	B	S	B C	
• Management of Water Quality Sub-course		B	S	B	K	B
b Improvement and Rehabilitation Technique of Water Purification Processes						
• Water Purification and Advanced Water Treatment Sub-course		B	B B	S B	B B	
• Water Quality Sub-course		B	K S	B	C B	B
c Water Distribution						
• Water Supply Operation Planning Sub-course		B		B S	B	B
• Basic Water Supply Operation Sub-course		K	B	C B	S B	
d Non-revenue Water-loss Management						
• Analysis of Water-loss and Preventive Measures Sub-course		C	B K	B	S B	B
• Leakage Control Work Sub-course		B	Su	C B K	B	S
e Improvement of Services						
• PR and Customer Services Sub-course		B	Su	C B S	B K	
• On-line Services Sub-course			B	B	B	B
(2) Research and Development						
a. Water resources management						
b. Appropriate water purification processes						
c. Appropriate water supply operation						
d. Sophisticated leakage control						
e. On-line services application. ^(d)						
(3) Information Exchange						
a Seminar						
• Special Seminar		B		C		B
• Training Seminar				S(Opening Ceremony)	K	
• Multi-disciplinary Seminar		B		C		B
b Information Exchange						
2 Inputs of Japanese side						
(1) Dispatch of long-term experts	From the mid-1996, 4 experts will be dispatched out of the 5 cooperation fields.					
Chief Advisor						
Coordinator						
Water Resources Management						
Advanced Water Purification Processes						
Water Distribution						
Non-revenue Water-loss Management						
Improvement of Services						
(2) Dispatch of short-term experts	(When necessity arises, the following experts will be dispatched.)					
Water Resources Development						
Water Purification Processes						
Water Supply Operation						
Leakage Control						
On-line Services						
(3) Training of Thai Personnel in Japan						
(4) Provision of equipment						
3 Inputs of Thai side						
(1) Building and facilities						
Existing Facilities (B,C,K)						
Substitutes for Songkhla RTC						
RTC Songkhla						
(2) Budget for the Implementation of the Project						
(3) Service of Counterpart Personnel and Administrative Personnel						

Note : (a) B:CTC Bangkok, C:RTC Chiang-Mai, K: RTC Khon-Kaen, S:RTC Songkhla, Su:Substitutes for RTC Songkhla

(b) This is tentatively formulated on the assumption that the necessary budget will be secured.

(c) This schedule is subject to change within the scope of the Record of Discussion, if the need arises.

(d) Public hearing technique is included.

小林

Chisif
S.

ANNEX III

The National Waterworks Technology Training Institute Project (Phase II)
PROJECT DESIGN MATRIX (PDM)

Narrative summary	Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
«Overall Goal» To produce technical and managerial staff who have sufficient knowledge for applying advanced and appropriate technology to Thai waterworks	The number of qualified staff in MWA and PWA	The related statistics and the survey reports on Thai waterworks	«Necessary conditions for sustainability» 1. The economic and political situations in Thailand will continue to be in good condition.
«Project Purpose» To strengthen the capabilities of the National Waterworks Technology Training Institute (NWTTI) in the areas of training and education, research and development and information exchange	1. The evaluation of training courses by MWA and PWA 2. The evaluation of research and development reports by MWA and PWA 3. The evaluation of information exchange performance by the foreign and domestic waterworks institutions 4. The recognition of NWTTI as a core organization for Thai waterworks	1. The survey report on the Project 2. The survey report on the Project 3. The survey report on the Project 4. The survey report on the Project The news of newspaper, broadcasting and other media on the Project	1. The government of Thailand recognizes the importance of the training/education, research/development and information exchange on waterworks technology. 2. The personnel trained in the Project will continue working at NWTTI, MWA and PWA.
«Outputs/Results» 1.1 Personnel of CTC and RTCs are capable of conducting training courses on more advanced waterworks technology in which they will deal with the newly emerging subjects in Thai waterworks. 1.2 Personnel of Songkhla RTC are capable of conducting training courses on the technology appropriate for dealing with the characteristics of the southern part of Thailand. 2 Personnel of CTC and RTCs are capable of carrying out research and development through which the specific problems of Thai waterworks can be solved. 3 Personnel of CTC and RTCs are capable of exchanging waterworks information with foreign and domestic waterworks training institutes as well as to diffuse waterworks information in Thailand. 4 The necessary machinery and equipment will be secured.	1. The number of participants and training courses implemented in the Project The contents of the curriculum developed in the Project The number and the contents of the training materials developed in the Project The number of qualified personnel of CTC and RTCs for training 2. The number of research and development projects implemented in the Project The contents of research and development project reports compiled in the Project The number of qualified personnel of CTC and RTCs for research and development 3. The contents of the training information exchange activities of the Project The number of participants and seminars implemented in the Project The contents of seminar reports compiled in the Project The number of qualified personnel of CTC and RTCs for information exchange 4. Number and items of machinery and equipment	1. The Project annual report on training The curriculum The training materials 2. The Project annual report on research and development The research and development reports 3. The Project annual report on information exchange program The seminar reports 4. Lists of machinery and equipment	1. MWA and PWA will cooperate with each other to implement the Project. 2. Advanced technology is transferred to counterpart personnel from MWA and PWA at CTC by the JICA experts.

小林

《Activities》 1. Training and Education 1.1 Advanced Technology (1) Development of the curriculum and text (2) Implementation of the training courses (3) Evaluation of the results of the training courses 1.2 Appropriate Technology (1) Development of the curriculum and text (2) Implementation of the training courses (3) Evaluation of the results of the training courses 2. Research and Development (1) Planning (2) Implementation (3) Evaluation of the results 3. Information Exchange (1) Planning (2) Implementation (3) Evaluation of the results 4. Machinery and Equipment (1) To make the list of necessary machinery and equipment (2) To install machinery and equipment	《Inputs》 (Japanese side) 1. Dispatch of Experts • Long-term experts - Chief advisor - Coordinator - Water resources management - Advanced water purification processes - Water distribution - Non-revenue water-loss management - Improvement of services • Short-term experts - Water resources development - Water purification processes - Water supply operation - Leakage control - On-line services 2. Acceptance of C/P • Training at waterworks utilities • Training at research institutions • Joint study in waterworks for senior or executive staff 3. Provision of equipment for the advanced technology transfer (Thai side) 1. Building and facilities a. CTC b. Chiang Mai RTC c. Khon Kaen RTC d. Songkhla RTC Construction of building for Songkhla RTC Building of Songkhla RTC is to be constructed by Thai side by September, 1996. Nakhon Si Thammarat Mechanical Center, Regional Office No.5 and/or Hadyai Songkhla Waterworks Office will be used as substitutes for Songkhla RTC until the building of Songkhla RTC is completed. 2. Necessary budget for training/education, research/development and information exchange activities, and for operational costs of facilities 3. Assignment of C/P and supporting staff for the Project 4. Recruitment of necessary lecturers for the planned training courses	1. MWA and PWA will send a sufficient number of trainees to NWTTL. 2. Equipment is supplied in time. 《Pre-condition》
---	--	--

Chief

5.

ANNEX IV

NUMBER AND QUALIFICATION REQUIREMENTS OF
COUNTERPART PERSONNEL

Duties	Name of training courses	Number of C/P			Qualification
		CTC		RTC	
		C/P from MWA	C/P from PWA		
To plan and to conduct training courses	Water resources management	1	1	1 (SK)	More than 5 years experience after university graduation, More than 7 years experience after technical college graduation
	Improvement and rehabilitation technique of water purification processes	1	1	1 (CM)	
	Water distribution	2	1		
	Non-revenue water-loss management	2	1	2 (SK, KK)	
	Improvement of services	2	1		

Duties	Name of research field	Number of C/P		Qualification
		CTC	RTC	
To conduct research and development projects	Water resources management	1		More than 10 years experience in the field of waterworks
	Appropriate water purification processes	1	1 (SK)	
	Appropriate water supply operation	1	1 (SK)	
	Sophisticated leakage control	1	1 (KK)	
	On-line services application	1	1 (CM)	

Note: CM: Chiang-Mai, KK: Khon-Kaen, SK: Songkhla

小林

Aisit

S

ANNEX V

FRAMEWORK OF THE TRAINING COURSES TO BE CO-OPERATED BY JAPANESE EXPERTS

Training Courses	Level of trainee	Duration of Sub-courses	Number of trainees per course	Total number of sub-course	Total number of trainees	Contents of Training
Water Resources Management						
• Development of Water Quantity Sub-course	• Engineer and Senior-technician	3 weeks	15	4	60	1) Outline of the development of raw water quantity 2) Water circulation and hydrology 3) Hydraulics of groundwater 4) Methodology of research and analysis
• Management of Water Quality Sub-course	• Engineer and Scientist	3 weeks	15	6	90	1) Outline of the management of raw water quality 2) Analyzing pollutant loading 3) Monitoring raw water resources 4) Methodology of research and analysis 5) Environmental assessment
Improvement and Rehabilitation Technique of Water Purification Processes						
• Water Purification and Advanced Water Treatment Sub-course	• Engineer and Senior-technician	3 weeks	10	7	70	A. Water purification 1) Coagulation and flocculation 2) Sedimentation 3) Filtration 4) Disinfection 5) Other water treatment 6) Waste water and sludge treatment B. Advanced water treatment 1) Midway-chlorination 2) Aeration 3) Iron and manganese removal 4) Activated carbon treatment 5) Ozonization 6) Biological treatment and biofilm reactor 7) Membrane process
• Water Quality Sub-course	• Scientist	2 weeks	10	7	70	1) Analysis of water quality 2) Management of water quality
Water Distribution						
• Water Supply Operation Planning Sub-course	• Planner (Engineer)	3 weeks	15	5	75	1) Estimation of water demand 2) Composition of distribution pipe-line 3) Water supply control 4) Water pressure control
• Basic Water Supply Operation Sub-course	• Operator and Maintenance personnel (Skill worker)	2 weeks	15	6	90	1) Basis of water distribution system 2) Network analysis 3) Technique of water supply operation 4) Management of water supply operation and water pressure 5) Estimation of water demand 6) Appropriate management and control 7) Daily water supply operation planning
Non-revenue Water-loss Management						
• Analysis of Water-loss and Preventive Measures Sub-course	• Engineer and Technician	3 weeks	20	7	140	1) Analysis of non-revenue water loss
• Leakage Control Work Sub-course	• Technician and Engineer	2 weeks	20	7	140	1) Preventive measures for leakage control

小林

Crist

S.

Improvement of Services						
PR and Customer Services Sub-course	Supervisor or the equivalent	1 week	20	6	120	1) Comprehension of the customers' needs 2) PR activities 3) Management and utilization of customers' information 4) Better services at the window 5) Countermeasures against grievances and accidents 6) Field trip 7) Facilities observation.
On-line Services Sub-course	Supervisor or the equivalent	1 week	20	5	100	1) The most sophisticated data processing systems in developed countries and the historical trend ranging from manual methods to the most modern ones 2) Analysis of methods of work and application of the methods to present data processing systems 3) The strong points and bottlenecks when introducing personal computers in the working places, and solving the problems 4) Investigation of the actual working places where the most sophisticated on-line computer systems have already been introduced and analysis and examination of the problems to be solved when introducing the systems to MWA or PWA. 5) Basic knowledge of computers as a whole both centralized big computer machines and personal computers 6) Computer aided information system

小林

airist

タイの水道水が飲める日を目指して

2000年3月

編集 タイ水道技術訓練センタープロジェクト
総合記録編集委員会

発行 国際協力事業団
東京都渋谷区代々木2丁目1番1号
〒151-8558 電話(03)5352-5311