

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

平成 2 年 7 月

国際協力事業団

IRY

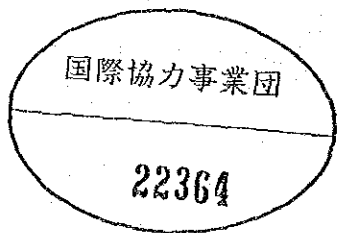
社協一
JR
91-005



JICA LIBRARY



1090560(2)



## 序 文

タイ国の水道は、バンコク首都圏については首都圏水道公社（MWA）、その他の地域については地方水道公社（PWA）が運営しており、水道の普及拡大のために相次ぐ拡張工事を行っているが、技術者の数が極端に不足しており、満足な事業の運営が行えない状況にある。

そのため技術者の養成を目的として、両公社で協力して水道技術訓練センター（NWTTI）を設立することを計画し、我が国に対し、本センター設立に係るハード・ソフト両面でのプロジェクト方式技術協力及び無償資金協力を要請してきた。

これを受けて我が国は、数次にわたる調査を実施し、その結果を踏まえ、昭和60年度に無償資金協力の実施を決定するとともに、プロジェクト方式技術協力を実施するために昭和60年7月25日、R/Dに署名、昭和60年12月1日から5年間にわたる技術協力を開始した。

今般、本プロジェクトの協力期間が満了するにあたり、プロジェクトの実績を評価調査し、当初計画どおり技術移転の目標を遂行し得たかどうかにつき検討するため、平成2年5月7日から5月16日まで厚生省国立公衆衛生院衛生工学部長・真柄泰基氏を団長とするエバリュエーション調査団を派遣した。

本報告書は、同調査団の現地における評価調査の結果をとりまとめたものである。

最後に、調査団の派遣にご協力をいただいた外務省、厚生省、在タイ日本国大使館、並びにその他の関係者各位に対して深甚の謝意を表する次第である。

平成2年7月

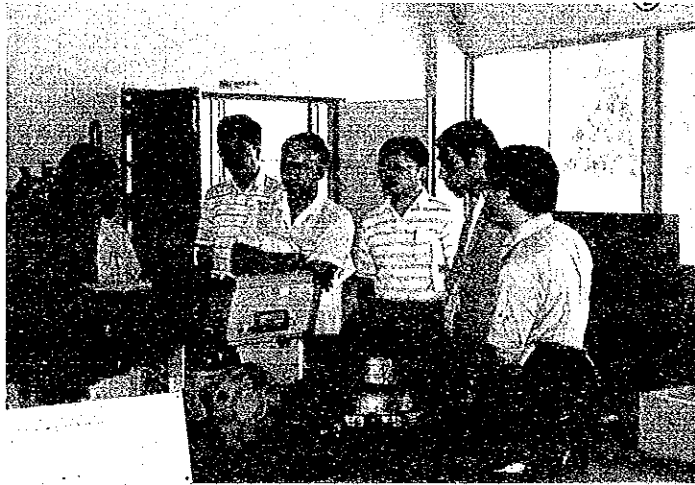
国際協力事業団

理事 玉 光 弘 明





▲ タイ側との協議



▲ 機材の使用状況を確認



▲ ミニッツ署名





# 目 次

序 文  
写 真

1. 評価調査団派遣	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的	1
1-2 調査団の構成	1
1-3 調査日程	2
1-4 主要面談者リスト	2
2. 実施体制及び管理体制	3
2-1 組 織	3
2-2 施 設	3
2-3 予 算	3
2-4 専門家活動	4
3. プロジェクトの進捗状況	5
3-1 技術移転の成果と今後の課題	5
3-2 コース別技術移転進捗状況	9
(1) 水道計画	9
(2) 経営管理	19
(3) 浄水・水質	28
(4) 管路維持	37
(5) 機械・電気設備	45
4. プロジェクトの評価	58
4-1 技術移転	58
4-2 日本人専門家	59
4-3 カウンターパートなど個別研修	59
5. 今後の協力体制	62

附 属 資 料

1. 供与機材リスト .....	63
2. BODメンバーリスト .....	105
3. カウンターパートリスト .....	106
4. 当面のプロジェクト実施計画 .....	109
5. 訓練実績 .....	110
6. 日本側質問事項及びタイ側回答 .....	111
7. ミニッツ .....	133

# 1. 評価調査団派遣

## 1-1 調査団派遣の経緯と目的

タイ国政府は首都圏水道公社(MWA)と地方水道公社(PWA)に従事する技術者並びに管理職の育成を図ることを目的として、全国規模の水道技術訓練センター(NWTTI)の設置を計画し、ハード・ソフト両面での協力を我が国に要請してきた。これを受けて無償資金協力により3カ所の訓練センターが建設され、昭和60年12月1日から5年間のプロジェクト方式による技術協力を実施中である。

プロジェクト終了を本年11月30日に控え、以下の事項を目的として評価調査団が派遣された。

- (1) タイ側関係者及び日本人専門家との協議を通じて、技術移転の達成度及び計画の妥当性についての評価を実施する。
- (2) タイ側の自主運営能力を確認する。
- (3) 評価結果を他のプロジェクトにおける協力のあり方や実施方法改善の検討にフィードバックさせる。

## 1-2 調査団の構成

団員氏名	所 属
真 柄 泰 基	国立公衆衛生院衛生工学部長
森 下 忠 幸	(財団法人)水道管路技術センター専務理事
向 井 章 二	大阪府水道部浄水課主幹
榎 村 康 史	厚生省生活衛生局水道環境部水道整備課水道管理室基準係長
橋 本 明 彦	国際協力事業団社会開発協力部社会開発協力第一課長
服 部 直 人	国際協力事業団社会開発協力部社会開発協力第一課職員

1-3 調査日程

日付	行程	調査内容
5/7	東京 → バンコク	
5/8	バンコク	日本人専門家との協議
5/9	バンコク	JICA事務所、DTEC、PWAへの表敬 タイ側との協議(CTC)
5/10	バンコク	タイ側との協議(CTC)
	バンコク → チェンマイ	タイ側との協議(RTC)
5/11	チェンマイ	センター視察
5/12	チェンマイ → コンケン	
5/13	コンケン	センター視察
	コンケン → バンコク	
5/14	バンコク	タイ側との協議、ミニッツ案作成
5/15	バンコク	ミニッツ署名、JICA事務所への報告
5/16	バンコク → 東京	

1-4 主要面談者

Dr. Thawat Wichaidit                      Chairman of the Board of Directors, NWTPI  
 Mr. Klahan Voraputhaporn              Director of NWTPI  
 Mr. Jongchana Sitalaphruk              Deputy Director of NWTPI

長門 利明                                      在タイ日本国大使館二等書記官  
 阿部 信司                                      JICAタイ事務所長  
 吉田 丘                                         JICAタイ事務所所員

## 2. 実施体制及び管理体制

### 2-1 組織

NWTTIは本件協力開始前には存在しておらず、プロジェクト開始に伴い、MWA、PWAの共同運営体として組織されたものである。

このタイ側実施体制上の不安要因については実施協議チームによっても指摘され、技術協力という観点からのプロジェクト運営、管理システムをスムーズに動かすためBOD、JOINT COMMITTEEを設置した経緯がある。

BOD、JOINT COMMITTEE共、それなりに機能を発揮したことは認められるが、タイ側関係者の上層部はともかく、共同事業の意識がカウンターパートまで実質的に浸透するに至っていない。

上記の問題点はMWA、PWA出身のカウンターパート間のコミュニケーションに影響を与えたのみならず、コース実施、技術移転に際し、カウンターパートが有機的組織体として関与することに対し隘路となっている。

これは優れてタイ側の強力なリーダーシップによってのみ解決されるべき問題であり、我が方より事ある毎に指摘してきたところであるが、今回のミニッツにおいても、予算、人員配置につきNWTTIは独立した組織として確保するよう明記した。

しかしながら本件組織上の問題が完全に解消されるためには、NWTTIとしての活発な活動の歴史が必要であり、時間がかかるものと思われる。

### 2-2 施設

CTC、RTC共に無償資金協力分及び技術協力による供与機材の管理状況は満足できる水準にあり、先方の管理体制は高く評価できる。

RTCにおいては寮設備がコース運営増により不足気味となっており、また技能者訓練用キットが1セットしかなく、全研修生に等しく実習を行わせるうえで問題が生じている。

寮設備は別としても訓練用セットについては1年間のアフターケア期間中にある程度の供与を考慮する必要があるが、先方にも全ての機材は日本側が供与すべきものではなく、タイ側の自助努力により予算を確保し不足分を補うとともに、CTC、RTC間で機材の貸借を行う等工夫をすべき旨指摘しておいた。

### 2-3 予算

CTC、RTC共に予算は順調に伸びており、プロジェクト実施期間中に先方予算不足によ

る深刻な問題は発生していない。

むしろ組織の項で述べたように、予算額よりもNWTTIとしての独自の予算となっていないことが問題である。

ただし、プロジェクト終了後、我が方からの供与がなくなった後、先方が十分な予算を確保するようフォローが必要である。

#### 2-4 専門家活動

専門家の派遣については当初計画どおり実施した。専門家活動は我が方協力5コースの実施及び各分野におけるカウンターパートへの技術移転を同時並行的に実施することとなったため若干の無理が生じたものと思われる。

組織の項で述べた先方の実施体制の問題とも絡み、むしろコースの準備、運営、評価等に専門家の精力が集中する形となり、個々のカウンターパートへの技術移転が十分に行い得なかったことは止むを得ない側面であった。

このことはカウンターパートとのインタビューにおける「現在の水準でのコースマネジメントについては十分独自に実施可能であるが、水準を上げるためには、更に協力を必要としている」との多数意見と一致している。

しかしながら技術の向上は双方の不断の交流を必要とするものであり、必ずしもプロジェクト技術協力を必要とするものではない。

水道分野がベシックヒューマンニーズに属するものである以上、今後とも何らかの形（個別派遣専門家、研修員受入れ等）での協力を継続していく必要があるものと思われる。

なお今後同種のプロジェクトを実施する際、技術移転期間とコース実施期間とを分けて協力を行う等、工夫の余地があるものとする。

### 3. プロジェクトの進捗状況

#### 3-1 技術移転の成果と今後の課題

##### (1) 概要

技術移転は大きく2つの要素に区分することができる。すなわち、水道に関する教育訓練事業を行ううえで必要な手法やそのために必要な運営管理技術と、具体的に訓練を行う講師の養成と教育訓練に用いる教材など開発との2つである。本プロジェクトにおける技術移転の成果と課題について、それぞれの側面から検討することとする。

本プロジェクトの推進は、既に記したように6名のJICA専門家(プロジェクト調整員を含む)とタイNWTTIにPWA及びMWAから派遣されたカウンターパートが中心となっており、必要に応じて短期専門家も派遣して技術移転にあたらせることとしている。また、カウンターパートについては日本国内の水道事業体等において3~6カ月間研修させ、我が国の水道技術等に直接触れることによって、NWTTIにおける技術移転の効果を高めることとしている。

タイ国においては、これまでMWA及びPWAにおいて教育訓練事業は行われていたが、体系的な技術に基づいたものではなかったし、この事業に関係する長期専門家についても技術的な側面においては優れた知見を有してはいるが、教育訓練技術については十分ではなかった。そこで、長期専門家については派遣前に教育訓練手法について研修を受けさせるとともに、カウンターパートに対してはNWTTIにおける事業開始時に訓練手法の短期専門家を派遣し(2回)、訓練手法についての知識を修得させた。このことによってJICA専門家とカウンターパートが同じ手法に基づいて技術移転を行うことができるようにしたことは、本事業を円滑に進めるうえで大きな貢献をしたものと考えられる。

各コースの訓練目標の設定手法、シラバスの作成方法、教材の作成方法及びコースの運営計画手法という一連の訓練手法についての技術移転に関しては、本事業の開始時からカウンターパートとなっている者については、その目標とするところには到達したものであると考えることができる。

既に記したようにカウンターパートは比較的年齢が若く、水道の実務について十分な経験がないため、本事業の開始時点から講義を直ちに行うことができず、また、水道は様々な分野の技術から構成されているため1人のカウンターパートが実施できるシラバスにも限界がある。そのため、各コースの実施にあたってはNWTTI以外の専門家を講師として招請しなければならない。このための外部講師の選定、依頼、講師の分担するシラバスの内容についての伝達手法などについても修得する必要がある。このようなプロジェクト計画時に想定し

なかった事柄についてもJICA専門家とNWTTI管理者が共同してカウンターパートを訓練する必要が生じた。そのため、プロジェクト開始時には設定していなかったコースリーダーをMWAあるいはPWAの管理職から任命し、このコースリーダー、JICA専門家、NWTTI管理者及びカウンターパートが一体となってコースの運営にあたる体制を確立したことは、技術移転を円滑に進めるうえで大きな貢献をしている。

各コースの訓練計画の策定、シラバスの作成、教材(教科書)の作成及び訓練教材(OHPシート、スライドあるいはビデオテープ)の作成という具体的な技術移転、あるいはカウンターパートが講師として自立するという、いわゆる技術移転のソフト的な点については上記の観点と比べれば立ち遅れている。これについては、コース毎に大きな差が見られることにも注意しなければならない。これにはプロジェクト期間が5カ年間というものの、長期専門家が実質的にNWTTIに派遣されているのは4年程度であることと、前に記したようにカウンターパートが比較的若い年齢であることと、専門家同様全てのカウンターパートがプロジェクト開始時から任命されていなかったことが大きな理由として挙げられる。また、コース毎に差が見られる理由として、経営管理コースのように長期専門家が派遣されていなかったり、電気機械や管路維持両コースのように扱う領域が他の分野に比べて広いにもかかわらず、それぞれ1名の専門家しか派遣されていなかったりしたことも挙げられよう。しかし、これらのソフト的な技術移転の中で教科書の作成、特にタイ語の教科書の作成がほぼ完成の域に達していることは特筆に値しよう。これには国内委員会で作成した技術資料が存在したこと、現地語教材作成費が重点的に準備されたこと、が関係しているものと考えられる。

コースの訓練実績は、1987年におけるプロジェクト実施協議及び1988年の巡回指導協議の結果策定された訓練計画に基づき実施された。プロジェクト策定時のR/Dで定められた訓練計画を修正しなければならなかった理由としては、R/D訓練計画はプロジェクト終了時点を想定した計画であったことから技術移転の経過過程でそれらを当初から実施することが不可能であると判断されたこと、また、8週から12週という比較的長い期間にわたって研修生を、職員数が少ない職場から派遣させることが困難であると判断されたためである。研修生は研修期間は現場手当が与えられないため、派遣期間は減収となる生活上の問題もあることは、タイのみならず多くの開発途上国の給与体系をみるとき考慮しておかなければならない点であろう。

## (2) 水道計画コース

水道計画コースは、エンジニアクラスを対象とした比較的レベルの高いコースであると位置付けており、プロジェクト開始時点から専門家を派遣するとともにカウンターパートも同様に任命された。また、専門家もJICAの国際協力専門員や大学の教官が派遣されるなど専門家の資質が高いという特徴がある。



上記のような理由により、本コースはプロジェクト開始時の技術移転の目標は達成されるものと考えてよい。しかしながら、カウンターパートが自立した講師となるにはそれらの実務経験と4年間余というカウンターパートとしての経験年数では不十分である。そのため、水道計画についての実務経験をNWTTIのカウンターパートとしての業務を通じて重ねていくことが求められる。例えば、設計指針や維持管理指針の作成、水道施設の機能診断、小規模水道の基本設計業務を行うこと等である。このような特定の業務を通じて自立して講義を行えるようなカウンターパートの育成が強く求められる。

### (3) 経営管理コース

経営管理コースは、上記の水道計画コースと同様に比較的レベルの高い事務職員を訓練の対象としている。下級職員に対しては従来からPWA、MWAにおいてそれらの実務についての訓練を行っており、技術協力の対象としては日本のような先進国の水道事業経営を想定していた。また、このコースには長期専門家を派遣することなく短期専門家を以てあてることとした。

水道事業は、世界的にみて原則として独立採算制を以て行われることとなっており、タイ国においても同様である。しかしながら各国の憲法によって規定される法体系が異なれば、水道事業が独立採算制であってもその経営管理の内容は異なるものである。そのため、プロジェクト開始時点で短期専門家がタイ国の水道事業について調査し、その結果に基づき、技術協力の内容を訓練対象とした課長級あるいは係長級の業務内容を中心として実施することとした。

カウンターパートはプロジェクト開始時点から任命されていたが、これらは比較的若いため、訓練生より年齢が下であることもあって講義を直接行えるようになるという段階までの技術移転を達成するには至っていない。しかし、1989年後半に任命されたカウンターパートは部長級や課長級であり、経験や年齢上の問題は解決されたが、JICA専門家からの技術移転は少ないので今後とも専門家派遣等を通じての協力が必要である。

### (4) 浄水・水質コース

長期専門家が3カ年継続して派遣されていたこと、カウンターパートもプロジェクト開始時から任命されていたこともあり、技術移転はほぼ目標を達成している。しかし、カウンターパートの実務経験が少ないこともあり、外部講師に依存してコースを運営しなければならない。そのため、カウンターパートが自立して講義を行えるようになるため、特殊な水質試験項目をNWTTIが行ったり、浄水場の維持管理マニュアルを作成するなど実務的な経験を蓄積できる事業の展開が必要である。

### (5) 管路維持コース

管路維持コースは管路敷設業務から、管路の維持管理業務、給水管の接続、漏水探知、漏

水場所の修復等、非常に多岐にわたる分野である。そのためカウンターパートに対して漏水防止技術訓練施設やその他の訓練機器の使用方法を熟知させ、それを基に実習を行えるようになるまでの技術移転をこのプロジェクト期間で行うのが精一杯と言わざるを得ず、教材開発といった部門に至るまでの技術移転は達成されていない。特に漏水防止技術訓練施設はRTCにも設置されていることであり、カウンターパートの養成には今後ともより積極的に協力を継続する必要がある。

#### (5) 機械・電気設備

機械・電気設備についても上記の管路維持コースと同様に非常に範囲が広いので技術移転はプロジェクト期間内に終了することは困難である。機械・電気設備は高度のものから、そうでないものまで非常に幅が広いレベルで利用されていることも技術移転を困難にしている理由である。

プロジェクト開始時点から任命されているカウンターパートには、講師として自立できる可能性の高いものもいるため、これらのカウンターパートを主たる対象者として技術移転を継続して行わなければならない。

#### (6) タイ側実施コース

本プロジェクトでは、JICA専門家が関与する5つのコースとは別に、タイ側独自で訓練計画を立てて訓練事業を行うこととなっている。

CTCにおいてMWAの職員を対象として1988年8月から、1990年7月までに実施した、あるいは実施する予定のコースは、37のコースに達している。また、RTCにおいてもPWAの職員を対象としてコンケンRTCの24のコースが開設されているように、多くのコースが開設されている。

これらのコースにはCTCあるいはRTCのカウンターパートがこの実施に関与するとともに、CTCで開発された教材の一部が活用されている。このようなコースが実施できるようになったことは施設及び資機材の整備が無償資金協力によってなされたことと、技術協力事業の成果と考える。このような観点からすれば、R/Dで記載されているようなタイ南部のRTCはタイ国土の広いことを考慮しても早急に整備されることが強く望まれる。

なお、これまでの技術協力はCTCを中心にして行われてきたため、RTCで訓練の対象とするテクニシャンレベルや、より実務的な観点の研修についての技術移転は十分でないことから、このような観点からの技術協力が将来展開されることが望まれる。このような研修事業の対象は地方都市や保健省が管轄している農村水道のサービスレベルを向上するというタイ国の政策を支援することになる。

### 3-2 コース別技術移転進捗状況

#### (1) 水道計画

##### ① コースの目標及び進捗状況

R/Dによると、水道計画コースの訓練目標及び訓練内容は、それぞれ次のように計画されている。

##### (1) 訓練目標

中堅技術者に水道計画及び施設の設計に十分な知識と実務能力を与えるよう訓練する。

##### (2) 訓練内容

水道施設のマスタープラン及びフェージビリティ調査ができること。

施設の基本計画と設計の監理ができること。

配水施設の計画、設計及び監理ができること。

##### (3) 訓練対象者

エンジニア

R/Dに明記されている訓練計画では、水道計画コースとしては、基本計画、施設計画、配水計画をひとまとめにして、 $8 + 8 + 8 = 24$  週間のコースを1年間に2回開催し、年間48週間に75名の訓練生を訓練する、という案であった。

しかしこの案は、第1回の訓練の終了後、訓練生とスタッフの評価結果に基づいて修正提案され、タイ側と日本側のジョイントコミッティによる合意によってその修正案が認められ、当初の訓練計画を修正した「修正マスタープラン」に従って現在まで訓練コースが実施されている。

これに伴い、シラバスが細分化し過ぎていたり、重複していたりしていたものを修正し、また全体としてシラバス数を減らすとともに、実験や実習の時間を増やすなど、カリキュラムの大幅な改訂を行った。

カリキュラムの新旧の比較を表-1に示した。

訓練計画の主な修正点は次のとおりである。

- (1) 水道計画コースを基本計画（マスター・プランニング）M、施設計画（ファシリティ・プランニング）F及び配水計画（ディストリビューション・プランニング）D、の3つのコースに分割し独自にコースを開講すること。
- (2) 各サブコースの訓練期間は、6週間程度（したがって、年18週間程度）とすること。
- (3) 各サブコースは年1回ずつ開講すること。
- (4) 水道計画コースの訓練修了生は、年間各サブコース毎に25名、合計75名程度を目標とすること。

- (5) 訓練の講師は、カウンターパートが100%実施することを目標とせず、必要に応じて、MWAやPWAあるいは大学や政府機関などのスペシャリストを招聘すること。

#### (1) 訓練実施状況

R/Dによれば、当初は、3つのサブコースに分けての訓練は考えていなかったため、訓練対象者は、5年間のプロジェクトで $25 \sim 30 \times 2 \times 5 = 250 \sim 300$ 名を想定していたように判断される。

これに対し、実績は第1回の21名を3サブコース分として63名とカウントし、これに第2回のMFD各サブコースの合計60名、第3回のMFD各コースの合計66名、第4回のサブコースMの20名を加えれば209名となり、この段階で250～300名に対する達成率は70～84%となる。

プロジェクト終了時の本年11月末までには、更にFとDのサブコースが開講され、それぞれ20名ずつの訓練生が参加したとしても、合計で249名となり、250～300名に対する達成率は83～100%となり、当初の目標をほぼ達成していると判断することができよう。

訓練実績の概要及びプロジェクトの進捗経過を表-2/表-3に示した。

#### (2) 教材作成状況

ここでは教材の作成とは、技術資料の準備、訓練計画書の準備、及びAUDIO VISUAL教材の作成から成ることを意味する。

- (1) 技術資料の準備：55シラバス中54シラバス完成。残り1シラバスで達成率98%。  
タイ語の資料は6シラバスが完了。11%。

- (2) 訓練計画書の準備：65シラバスに対し65シラバス完了。達成率100%。

#### (3) AUDIO VISUAL教材

- a. TPシート：56に対し32。達成率57%。

(今後の対応)外部講師の資料の保存に努める。

- b. スライド：56に対し5。達成率5%。

(今後の対応)現地視察などの資料を整理して教材とする。

- c. ヴィデオ：56に対し1。達成率1%。

(今後の対応)日本水道協会から借用/独自に撮影を依頼。

#### (2)-1 技術資料に関する今後の作業

- (1) 専門家やカウンターパートが執筆したり、外部講師に執筆を依頼する。

- (2) 日本側の協力期間中に、全シラバスについて内容の再チェックを行い、必要に応じて加筆や執筆の依頼をして内容の充実を図る。

- (3) 技術資料を単に保管するだけでなく、各サブコース毎に抜粋して訓練用教科書

としNWTTIとして出版することも考える。

(4) いずれにしても、それぞれ100%の整備率を目指す。

#### (2)-2 AV教材について

カウンターパートや日本側専門家が作成したTPシートその他の教材はNWTTIに保存できるが、それ以外のインストラクターが作成し、使用したAV教材は、全てインストラクター本人が持ち帰るため、NWTTIで保存できない状態にある。

しかし、これら外部インストラクターも徐々に固定化しつつあるので、今後NWTTIに教材を保存するよう、各インストラクターに依頼していくことを粘り強く続けることが必要である。

技術資料及び教材の整備状況を表-4/表-5に示した。

#### ② カウンターパートに対する技術移転状況

日本側の専門家は、1985年12月1日のR/Dの発効に合わせて1986年1月24日に他の専門家に先がけて赴任し、以後、次のように派遣されて技術移転を実施し、あるいは実施する予定である。

岩堀 春雄(国際協力事業団) 1986/01/24-1988/07/31

今野 弘(東北工業大学) 1988/09/29-1990/03/28

井上 久夫(埼玉県企業局) 1990/06/01-1990/11/30

#### (1) カウンターパートの配置

本コースのカウンターパートはタイ側の努力により最初の1名が1986年4月1日に配置されて、現在の在籍は6名であるが、そのうちMr. Damrusが1989年10月からオランダのデルフト大学へ留学中であり、本年5月1日現在の現員は5名である。

R/Dではカウンターパートの人数を4名としていたので、人数については、在籍数、現員数ともこれを上回っている。

カウンターパートの氏名と略歴を表-6に示した。

#### (2) 技術移転の達成度

カウンターパートに対する技術移転の達成度を、「技術の移転率」と「訓練の実施率」とから評価する。

まず「技術の移転」とは、各カウンターパートが訓練手法に基づいて教材を作成し、あるいは日常的な水道技術の議論においてカウンターパートが訓練するのに十分な知識や能力を持っていると判断された場合、「技術の移転」が行われたと判定した。

また、これらの教材等に基づいて講義を実施したものは「訓練の実施」が行われたと判定した。

6名のカウンターパートのうち、最後に任命されたものは1990年1月1日であり、

デルフト大学へ留学中のカウンターパートの一時支援という性格もあり、単純な評価は困難である。そこで5名のカウンターパートについて、「技術の移転率」を消化シラバス数、時間数でみると、全体としてシラバス数で81%、時間数で84%という移転率である。したがって、シラバス数で残り19%、時間数で残り16%を消化すれば、100%移転が完了する。これに対し、訓練の実施率はこれを下回る。シラバス数では57%、訓練時間数では58%と、いずれも60%台に及んでいない。

当初のR/Dでは、カウンターパートが100%訓練を実施するということを目標の1つにしていたが、例えば、MWA、PWAという同一企業内の年長者に対して、年少者が講義をするということは、よほどの実力の差とかグレードの差がないと不可能であるというタイ国の習慣上の相違もあり、あるシラバスについては、大学の先生などM/P以外の人を選んでほしいというような訓練生の要求もあり、100%カウンターパートが訓練を行うのは必ずしも適切でないという日本側調査団も認識している。

5名のカウンターパートのうち経歴の古い4名と1989年に任命された1名とを比較すると、総合評価において、さきの4名はフルAであり、残りの1名は10項目中3項目がA、残りがBとなり、総合ではBと評価されているが、1990年12月以降も訓練が行われれば、改善されるポテンシャルは十分にあると考えられる。

カウンターパートの育成状況及び5名のカウンターパートへの技術移転の必要率を表-7/表-8に示した。

### ③ 機材の活用及び維持管理状況

水道計画コースでは、水質分析、漏水調査、機械、電気など広い範囲の機材を使用するが、それらの機材や各コースで共通に使用する機材については、これらを主として活用するコースの報告書に記載されている。

これらの各機材は、活用頻度が高く、プロジェクトを円滑に進めるうえで極めて有効であり、また、これまでのところ管理状況も良好である。詳細については、それぞれのコースの報告書に記載されるので、ここでは省略する。

### ④ 総合評価と今後の展望

以上により、本プロジェクトにおける水道計画コースについて総合的に評価すると、このコースの当初の目標は本プロジェクト終了時までにはほぼ達成されるものと予想される。

今後、更に訓練の充実、カウンターパートへの効果的な技術移転のために、水道計画コースは、次のような点に配慮していくべきである。

#### (1) 訓練期間

年間のコース開講回数及び訓練期間については次のようにする。

- (1) コースの開講回数は、年1回(サブコース合計で3コース)を目標とする。

- (2) 訓練期間は、各サブコースを約3～4週間（長期訓練コース）とする。
- (3) 長期訓練コースを、一般的、概論的、入門的と考え、より「専門的で絞り込んだテーマ」で「より高度な中堅技術者向け」の短期訓練コースの開講を指向していく。

## 〔2〕インストラクター

インストラクターの選定には、今後とも次の点に配慮すること。

- (1) 技術レベルが高く、経験豊富なそれぞれの科目の専門の人（M/Pの職員、外部の専門家を問わず）を選定すること。実務経験者は、NWTTIのインストラクターとして最適であることは言うまでもない。
- (2) 理論、演習、実習は、同じインストラクターが担当するのがよい。

## 〔3〕教材等

- (1) 「授業実施、準備に関するガイド」（インストラクターズガイド）をインストラクターに事前に配布し、実施を徹底させること。
- (2) インストラクターに講義等を依頼する段階で、できるだけ講義等の内容を具体的に説明すること。これには、演習やディスカッションの取り入れなど、講義方法も含めて、こちらの希望を明示すること。
- (3) 開講前に、技術資料を1冊にまとめて訓練生に配布しておく旨インストラクターに周知しておくこと。そのために、
  - a. 技術資料の書き方のスタイルを統一すること、
  - b. 開講前配布の日程の周知を徹底すること、が必要である。
- (4) 技術資料や教材を、できるだけNWTTIに保存される形で提供してくれるよう依頼すること。
- (5) 作成された教材を、保存用資料として訓練目標、ハンドアウト（配布用）印刷物、技術資料、例題及び解答、TPシート、を1セットとしてファイルに保存しておくこと。また、このほかに1セット作成し、講師用として活用すること。
- (6) 教材は、訓練目標、ハンドアウト、技術資料、例題及び解答、をそれぞれシラバス毎に綴ったファイルに、別に保存すること。

特に、「技術資料」と「例題及び解答」は製本してNWTTI用の教科書として、訓練の際に訓練生に事前に配布することが資料の効果的活用につながる。

## (7) 図書室の活用

せっかくの資料を保存し、提供する場として図書館が機能していくために、

- a. 訓練生が利用できるスタイルを実現すること。

- b. MWA、PWAには非常に多くのコンサルタント報告書があるので、これをNWTPIで集中管理し、教材として編集し、図書室に保管し、資料として閲覧、活用を図るべきである。これはケーススタディの生きた教材となり得る。

#### (4) カウンターパートに対する技術移転

訓練の実施に関する技術については、完全にカウンターパートがマスターして、自立できる。しかも、当初設定した訓練シラバスについての技術移転もほぼ達成される見込みである。

しかし、カウンターパートの得た知識は、机上のそれがほとんどであって、実際に業務に携わって休得したものではない。カウンターパートは、総じて高学歴で、将来有望な若手技術者（エンジニア）及びサイエンティストである。今後、単に訓練の実施だけではない実際の業務にかかわる作業に専門家（注：日本側専門家。以下同じ。）とともに携わったり、現地視察を積み重ねて問題点の指摘、改善点の提示、施設的设计指針の作成等の業務に専門家の指導を受けて携わることなどを考えていくべきである。

#### (5) 本コースへの日本の今後の援助のあり方

- (1) 訓練の実施、教材の作成及びカウンターパートの作業の習熟度という観点から判断してこのカリキュラムを踏襲する限りは、今後「水道計画コース」への長期専門家の常駐の必要性はないと考える。
- (2) しかし現地のニーズにより、このコースを細分化する必要が生じた場合に想定されるのは、「水源水質の管理」、「浄水施設的设计」、「配水施設的设计」、「施設の施工監理」などのテーマであるが、これらについては、専門家と特定のカウンターパートとの共同作業により現地調査や演習を通じてケーススタディを行い、その結果を教材として残していくことが有効であり、そのような個別のテーマ毎に1年程度の専門家を派遣することで対処していくことが効果的である。
- (3) また、全コースについて言えることであるが、カウンターパートといういわばトレーニングオフィサーの養成のほかに、NWTPIがインスティテュードとしての機能を発揮できるようになるためには、調査・研究の手法についての技術移転も必要となる。

さらに「水道施設的设计指針の作成」などという課題の要請があった場合には、各コースとも相当のマンパワーを投入しなければ不可能であることは日本の経験からも推測できるところである。



表-1 カリキュラムの新旧対照

	数		訓練時間(時間)			
	サブジェクト	シラバス	室内	演習	現地	合計
基本計画	(9) 5	(57) 22	(142.5) 70.5	(0) 0	(3.0) 40.5	(145.5) 111
施設計画	(7) 3	(56) 17	(121.5) 57	(0) 51	(3.0) 21	(124.5) 129
配水計画	(4) 5	(21) 26	(57.0) 79.5	(0) 37.5	(3.0) 18	(60.0) 135
合計	(20) 13	(134) 65	(321.0) 207	(0) 88.5	(9.0) 79.5	(330.0) 375

( ) : 第1回目、基本計画：第4回目、施設、配水計画：第3回目のコース

表-2 訓練実績の概要

(1990年4月現在)

コース	回数	1			2			3			4
	サブ	水道計画			M	F	D	M	F	D	M
時期		62.1.12~62.4.3			62.10.12 ~11.18	63.1.14 ~2.19	63.3.23 ~4.29	63.10.6 ~11.17	1.4.19 ~5.26	1.7.20 ~8.23	2.1.17 ~2.16
期間 (週/回)		4.5	4.5	3.0	5.5	5.5	5.5	6.1	5	5	4
回数 (/年)		1			1	1	1	1	1	1	1
訓練生 (人)	M W A	13			16	15	17	14	18	23	13
	P W A	8			4	4	4	4	4	3	7
	計	21			20	19	21	18	22	26	20
カリ キュ ラム	サブ ジ ェ ク ト	9	7	4	8	4	4	6	3	5	5
	シラ バ ス	57	56	21	36	27	25	29	17	26	22
	時 間	145.5	124.5	60	145	144	133.5	157.5	129	135	11
講師 内訳	C / P	8	38	40	44	16	41	44	65	42	57
	M W A	12	20	35	6	25	34	19	2	18	9
時間 割合 :%	P W A	39	14	3	11	4	11	8	0	14	15
	外 部	35	10	2	37	17	12	26	15	17	14
	E x p t	6	18	20	2	38	2	3	17	9	5
費用(B)		187,040			111,166	86,322	94,263	58,903	46,160	50,239	39,553

サブコース：M：Master Planning F：Facility Planning  
D：Distribution Planning

表-3 プロジェクトの進捗経過

訓練	項目	昭和61年度	昭和62年度	昭和63年度	平成元年度
		456789012123	456789012123	456789012123	456789012123
1	カリキュラム	—			
	教材作成	—			
	コース計画	—			
	コース準備	—			
	コース実施	—			
	コース評価	—			
2	カリキュラム		—		
	教材作成		—		
	コース計画		—		
	コース準備		—		
	コース実施		—		
	コース評価		—		
3	カリキュラム			—	
	教材作成			—	
	コース計画			—	
	コース準備			—	
	コース実施			—	
	コース評価			—	
4	カリキュラム				—
	教材作成				—
	コース計画				—
	コース準備				—
	コース実施				—
	コース評価				—

基本計画 施設計画 配水計画 各サブコース

表-4 技術資料の整備状況  
(現在のカリキュラム(最新カリキュラム)に対して)

サブコース	訓 練 シラバス	整備されたシラバス	
		数 (** タイ語)	整備率 (%)
基本計画	22*(18)	18(3)	100
施設計画	17*(14)	14(1)	100
配水計画	26*(23)	22(2)	95.7
全休	65 (55)	54(6)	98.2

\* このうち3,4シラバスは  
現地視察、レポート準備  
などのため教材は不要

\*\* タイ語の資料は、内数

表-5 教材の整備状況  
(現在のカリキュラム(最新カリキュラム)に対して)

サブコース	訓 練 シラバス	目 標		T P		スライド		ビデオ	
		済	率	済	率	済	率	済	率
基本計画	22(18)	22	100	16	89	4	22	1	6
施設計画	17(15)	17	100	9	60	1	7	0	0
配水計画	26(23)	26	100	7	30	0	0	0	0
全休	65(56)	65	100	32	57	5	9	1	2

表-6 カウンターパートの氏名と略歴

氏 名	生年月日	専 攻	公社入社年	CP任命日
Mr. Jaron	25 Apr '45	土木工学	'74(PWA)	1 Sep '87
Mr. Kochatin	4 Oct '50	衛生、構造工学	'74(MWA)	13 Nov '86
Mr. Pornchai	25 May '52	土木工学	'74(MWA)	15 Apr '86
Mr. Damrus	25 May '54	土木工学	'80(PWA)	1 Apr '86
Mrs. Sivilai	10 Jul '59	環境生物	'86(MWA)	28 Feb '89
Mr. Wichan		経営管理	'89(PWA)	Jan '90

表-7 カウンターパートの育成状況

	技術習得状況	教科指導能力	実技指導能力	教材作成能力	訓練計画能力	訓練準備能力	訓練運営能力	訓練評価能力	報告書作成能力	クラス運営能力	総合評価
Mr. Jaron	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Mr. Kochatin	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Mr. Pornchai	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Mr. Damrus	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Mrs. Sivilai	B	B	B	B	B	A	B	A	A	B	B
Mr. Wichan	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C

表-8 カウンターパートへの技術移転の必要率

		シラバス数					訓練時間 (h)				
		C1	C2	C3	C4	C5	C1	C2	C3	C4	C5
CP 訓練 担当	現行 目標	5 10	7 14	8 13	13 16	3 10	42 130.5	64.5 153	117 144	127.5 144	54 126
	現行 目標	36 63					405 697.5				
訓練の実施率		57.1%					58.1%				
移転 実績	個人	9	14	10	15	3	106.5	153	132	141	54
	全体	51					586.5				
移転必要割合 (%)		10	0	23	6	70	18.4	0	8.3	2.1	57.1
		19.0					15.9				

(2) 経営管理コース

(2-1) R/Dにおける目標と実績

① 専門家の派遣

経営管理の専門家はR/Dに基づき下記4名が派遣されている。

表-1 専門家の派遣

専 門 家	赴任時所属先	派 遣 期 間
齊藤 博康	東京都水道局	自：昭和61年8月18日 至：昭和61年8月31日(2週間)
松井 庸司	東京都水道局	自：昭和62年3月12日 至：昭和62年10月11日(7カ月)
石井 繁	東京都水道局	自：昭和63年5月27日 至：昭和63年11月26日(6カ月)
中平 智博	東京都水道局	自：平成元年8月29日 至：平成2年2月28日(6カ月)
東岡 創司 (予定)	東京都水道局	自：平成2年6月1日 至：平成2年11月30日(6カ月)

② カウンターパートの配置

カウンターパートは、現在次表のごとく6名であるが、プロジェクト開始時より平成元年9月ごろまでは3名であった。

その後2名が、さらに平成2年になって2名が配置されている。

表-2 カウンターパートの略歴

1990.4.1

氏名	出身	生年月日	年	専攻	経験年数	任命日
1 Mr. Prateep Kowito	MWA	1952. 6. 28	37	政治科学 (ラムカムヘーン大学)	MWA '75～	1986. 4. 1
2 Mrs. Viyada Sukasem	PWA	1960. 7. 24	34	人事管理学	民間企業 '81～'84 PWA '84～'86	1986. 4. 1
3 Mr. Pinit Larpshmsri	MWA	1939. 1. 11	51	経営学	大蔵省 '68～'75 MWA '75～'86	1986. 8. 1
4 Miss. Kanlaya Reuksuppasompon	PWA	1946. 12. 5	43	教育学(博士課程) (サザンイリノイ大学)	PWA '84～	1989. 10. 2
5 Mrs. Nongyao Rumruay	MWA	1955. 1. 8	35	社会学 (スィナカリタナウイロット大学)	MWA '84～	1989. 9. 20
6 Mr. Somphob Phetkate	PWA	1938. 7. 3	51	社会学 (スィナカリタナウイロット大学)	PWA '75～	1990. 1. 30
7 Mr. Pitak Kitikuphairoj	MWA	1944. 5. 31	45	土木環境工学 (ユタ州立大)	MWA '80～	1990. 2.

また、カウンターパートの日本における研修実績並びに研修予定は次のとおりである。

表-3 カウンターパートの日本での研修

	氏 名	期 間
1	Mr. Prateep	1988年8月 1日～1989年2月 2日
2	Mrs. Viyada	1988年8月 1日～1989年2月 2日
3	Mr. Pinit	1987年1月26日～1987年6月23日
4	Ms. Kanlaya	1990年1月30日～1990年8月(研修中)
5	Mrs. Nongyao	1990年6月中旬～1990年12月(予定)
6	Mr. Somphob	1990年6月中旬～1990年10月(予定)
7	Mr. Pitak	1990年6月中旬～1990年10月(予定)

③ コース開講実績

開講実績

(1) 1987年(昭和62年)～第1回訓練実施

62年3月12日～10月11日の7カ月の任期で、松井庸司専門家(東京都水道局)が派遣され、指導、訓練実施を行った。訓練はR/Dに従って、課長級を対象としたコース(Midle Management Training Course ; MTC)が7月20日～8月26日の4週間行われた(中間に数日職場勤務あり)。

評価は、訓練先ばかりでなく、関係者からも好評で、翌年の参加希望者が出るほどであった。

(2) 1988年(昭和63年)～第2回訓練実施

石井繁専門家(東京都水道局)が5月27日～11月26日の6カ月間派遣された。この年は、タイ側から前年の課長級の訓練だけでなく、係長級(Supervisor's Training Course ; STC)の訓練も実施したいという強い要望もあり、課長級4週間の他に係長級を2週間開催した。特に、STCは好評で2週間では短い、また、STCは年2回開催できないか、等の声も聞かれた。

(3) 1989～1990(平成元年～同2年)～第3回訓練実施

中平智博専門家(東京都水道局)が平成元年8月29日～同年2月28日の6カ月間派遣された。この年は、タイ側のPWAのWaterworks Manager(課長級)を多数訓練させたいという強い要望でChiangmai、KhonkhenのRTCでそれぞれ1回、課長級を中心に、また係長級(STC)はCTCで1回の、合計3回開催した。

同専門家は自身が日本で撮影したビデオを、研修目的にマッチした内容に現地で編集し、講義では主としてこのビデオを使用して行い好評であった。



表-4 経営管理コース開講実績

	昭和61年			昭和62年			昭和63年			平成元年			平成2年				
	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	
専門家の派遣 長期																	
短期			8/18-8/31		3/12		10/11		5/26		11/25		8/29		2/28	6/1	11/30
カウンセラーパートの配置 及び日本研修																	
1. Mr. Pinit (MWA)					1/26	日本研修	6/23										
2. Mr. Prateep (MWA)									8/1	日本研修	3/2						
3. Ms. Viyada (FWA)									8/1	日本研修	3/2						
4. Dr. Kanlaya (PWA)																	
5. Mr. Somphob (PWA)																	
6. Ms. Nongyao (MWA)																	9/30
7. Mr. Pitak (MWA)																	11/30
																	9/30
コース開講計画 (R/D)																	
コース開講準備																	
コース開講実績							7/20-7/31				7/18-8/5	10/25-11/8			9/7-10/5	1/12-1/14	1/5-1/7
訓練手法移転							8/19-8/26										
A・V技術移転	3/23			7/31	1/16		5/15				7/1	7/31					

凡例：実績 ———— 計画

表-5 コース開講実績及びR/D

コース	回数	第1回			第2回		第3回			修正案		R/D			
	サブコース	課長 コース			課長 コース	係長 コース	係長 コース	課長 コース (C.M)	課長 コース (K.K)	課長 コース	係長 コース		経営 管理		
時期		62.7. 20 62.8. 26			63.7. 8 63.8. 26	63.10. 25 63.11. 8		1.9.7 2.1.5 2.1.12	2.1.7 2.1.14	7月 中旬	7月 中旬 10月 中旬				
期間(週/回)		4			4	2	4	日 3	日 3	4	2		8		
回数/年		1			1	1	1	1	1	1	2		1		
訓練対象者	MWA	18			18	15	17	10	9	13	13				
	PWA	8			7	11	8	30	30	12	12				
	計	26			25	26	25	40	39	25	25		25 30		
カリキュラム	サブジェクト数	14			14	14				14	14				
	シラバス数	41			41	-				41	-				
	時間数	120			132	72				120	60				
講師内訳 (担当時間数 割合)	C/P(%)	-			-	-	-	-	-	-	-				
	MWA(%)	10			25	38				10	10				
	PWA(%)	10										10			
	外部(%)	71			66	31				70	50				
	専門家(%)	9			9	31				10	40				
実行予算(タイ側)	B														

(2-2) 当初計画の妥当性

① 当初計画との差異

「訓練計画の修正とR/D」(表-6)に見られるように当初は訓練生の対象を課長級のみとしていたが、初年度第1回訓練実施後見直しの結果、第2回訓練は課長級1回に加えて係長級を2回行いたいとのタイ側の強い要望をも入れ、修正1で企画した。しかし、実質的には修正2の案(課長級、係長級を年各1回)で行われた。第3回は、係長級が1回と課長級2回の訓練実施となった。

以上をまとめると、

- (1) 係長級、課長級職員は共に職場では実務の要であり、長期間にわたって研修に参加が困難であるという事実が次第に明確になったのでR/Dの訓練期間を約半分に短縮した。
- (2) 係長級訓練を行うこととした。
- (3) 課長級の訓練期間を短縮して、開催回数を増やした。
- (4) 上記見直しにより訓練参加者はR/Dより増加した。

表-6 訓練計画の修正とR/D

経営管理		R/D	修正1		修正2	
			課長	係長	課長	係長
期間 (週/回)		8	4	2	4	3
回数 (回/年)		1	1	2	1	1
訓練生数	(人/回)	25~30	25	25	25	25
	(人/年)	25~30	75		50	
訓練時間(時間/回)			120	60		

R/Dにおける訓練計画と訓練実施後の大きな違いは訓練期間を短縮したこと、係長級を増設したこと、訓練参加者数が増加したこと、であり、訓練者数からいえばR/Dの意図した訓練が実施できたものといえる。

(2-3) 目標の達成度

プロジェクトの実績と目標の比較をまとめて一覧表にすると下記のようなになる。

表-7 各項目毎の目標に対する達成度と評価

	項目	達成度	対応	評価	問題点や課題
1	CPの配置	7/5 (100%以上)	A	◎	新規配置CPの育成
2	訓練修了生数	181(+50)/90-120 (100%以上)	A	◎	
3	技術資料の作成	- -	C	×	外部講師教材の整理
4	各シラバスの 訓練目標	41/41 (100%)	A	△	訓練目標の一部見直し
5	TPシート	- -	C	△	外部講師の教材収集整理
6	スライド	- -	C	△	外部講師の教材収集整理
7	ビデオ	- -	C	△	専門家作成分 1巻(47分)
8	技術移転の実績	- -	C	△	CPがInstructor になれない

凡例：実績/目標  
(達成率)

〔対応〕 A；現状で満足  
B；本プロジェクト内で達成見込み  
C；本プロジェクト内で達成見込みのないもの  
D；100%を達成する必要がないもの

〔評価〕 ◎；既に達成  
○；達成見込み  
△；今後の重点項目  
×；達成不可能

(2-4) コースの管理運営状況

経営管理コースは管理者層研修(Manager's Training Course; MTC)と監督者層研修(Supervisor's Training Course; STC)を行った。

初年度訓練	MTC 1 (於 CTC)	62. 7. 20 ~ 62. 8. 26
2年度訓練	STC 1 (於 CTC)	63. 7. 18 ~ 63. 8. 26
	MTC 2 (於 CTC)	63. 10. 25 ~ 63. 11. 8
3年度訓練	STC 2 (於 CTC)	元. 9. 7 ~ 元. 10. 5
	MTC 3 (於 RTC)	2. 1. 5 ~ 2. 1. 7
	MTC 4 (於 RTC)	2. 1. 12 ~ 2. 1. 14

すなわちMTCを4回、STCを2回、合計6回実施した。

- (1) 初年度のMTC 1は、3名のカウンターパートがコースリーダー、専門家の指導よろしきを得て、訓練コースはスムーズに管理運営された。
- (2) 2年度はSTC開催時に2名のカウンターパートが日本研修となったため、PWAから1名の応援を得て、無事開催の運びとなり訓練の進行もスムーズであった。
- (3) 3年度STCにおいては3名のカウンターパートが管理運営を行った。また、チェンマイ、コンケンの両RTCで開催されたMTC 3、MTC 4には、前記3名と新たに配属となった2名が加わった。

新カウンターパートの2名はそれぞれ訓練のコース運営に経験のある職員であったこと、特に1名はPWAの職員研修部で研修の企画、運営管理を行っていたこと等も幸いし、両RTC共、スムーズに進行し、運営された。

以上のように、現在のカウンターパートの配属体制ならばコースの開催準備、開催中の運営管理は十分に行える。

CTC、RTCにおけるAVルームスタッフ並びに管理部門スタッフにより、訓練コースの運営が一層スムーズに行われていることにも留意する必要がある。

経営管理コースを項目別に評価すると、カウンターパートの配置、訓練生の受入れに関しては当初の目標を十分に達成できたといえる。

しかし、技術資料等の教材作成については、外部講師が多いこともあり、十分に教材の整理が行われていない。また、カウンターパートへの技術移転については、訓練の運営管理、評価の実施等はほぼ達成されたが、講義の実施(ラーニングイベントの準備、講義実施)については達成されていない。

このため、今後、カウンターパートが特定のシラバスについて講義実施可能となるよう若干の短期専門家による集中的なフォローアップが必要と考えられる。

(3) 浄水・水質

浄水・水質コースの訓練目標及び訓練内容は、それぞれ次のように計画されている。

① 訓練目標

中堅技術者に浄水技術及び水質管理に必要な知識と実務能力を訓練する。

② 訓練内容

原水水質に対応できる浄水処理を行うことができること。原水・浄水の水質を分析でき、水質管理ができること。水の安全と衛生に関する判断及びその対策ができること。

③ 訓練対象者

テクニシャン、エンジニア、サイエンティスト。

浄水・水質コースにおいては、これに基づいてコースを計画し、開講している。

(3-1) R/Dにおける目標と実績

① 専門家の派遣

浄水・水質専門家は昭和60年12月1日に発効したR/Dに基づき、昭和61年10月8日から派遣されている。また、短期専門家も次に示すように派遣されている。

表-1 専門家派遣

	派遣専門家	赴任時所属先	派遣期間
長期	佐藤 克彦	水道機工株式会社	昭和61年10月8日 ～平成元年10月7日
	伊東 千隆	札幌市水道局	平成元年12月1日 ～平成2年11月30日
短期	木村 努 (水質・生物)	名古屋市水道局	昭和62年7月30日 ～昭和62年9月29日
	佐々木春代 (水質・分析)	札幌市水道局	昭和63年9月22日 ～昭和63年12月21日
	佐々木真一 (水質・生物)	横浜市水道局	平成元年7月20日 ～平成元年10月17日

② カウンターパートの配置

本コースのカウンターパートは次のとおり配置され、現在6名である。これは、R/Dの規定どおりの配置である。しかし、6名が配置されたのは去る平成2年1月30日付であり、それまではCTCのみに4名配置されていた。

表-2 カウンターパートの配置：目標と実績

氏名	出身	年齢	任命日	配置	目標
Mr. Chaicharn	MWA	41	S61. 4. 15	CTC	CTC : 3名
Mr. Tharvorn	MWA	35	S61. 6. 25	CTC	MWA 2
Mr. Suradech	PWA	41	S62. 9. 4	CTC	PWA 1
Mr. Wichit	PWA	38	S61. 10. 27	BTC	BTC : 3名
Mr. Kamthorn	PWA	43	H2. 1. 30	BTC	PWA 3
Mr. Damrong	PWA	46	H2. 1. 30	BTC	(計 6名)

\* Mr. Wichit はH2. 1. 30 までCTCに配置されていた。

ここでは、CTCに長く配置されていたBTCのカウンターパート1名を加えた4名についてのみ述べていくこととする。

カウンターパートの略歴は次のとおりである。

氏名	年齢	専攻	経験年数及び出身	任命日
Mr. Chaicharn	41	農業土木工学	17年：MWA	昭和61年4月15日
Mr. Tharvorn	35	化学工学	9年：MWA	昭和61年6月25日
Mr. Wichit	38	環境工学	13年：PWA	昭和61年10月27日
Mr. Suradech	41	衛生工学	10年：PWA	昭和62年9月4日

また、カウンターパートの日本研修の実績は次のとおりである。

Mr. Chaicharn	昭和61年12月3日-昭和62年6月23日
Mr. Tharvorn	昭和62年9月1日 -昭和63年3月3日
Mr. Wichit	昭和62年9月1日 -昭和63年3月3日
Mr. Suradech	昭和63年7月31日-昭和64年1月30日

### ③ コース開講実績

浄水・水質コースの開講実績及び特徴を次に示す。

#### 第1回目

昭和62年7月27日から昭和62年9月17日までの約8週間訓練を実施し、訓練本来の目的のほかに次の特徴を持っている。

- 1)水道計画コース実施により得られたコース実態・運営の成果を生かす。
- 2)テクニシャンレベル用カリキュラムのモデル策定。
- 3)Trainer Training 手法の教材作成への応用。
- 4)コース実施計画書の適用。

- 5)コース開講準備のモデル作成。
- 6)コース実施運営のモデル作成。
- 7)無償資金協力による建物・設備の訓練への適用。

#### 第2回目

昭和63年3月21日から昭和63年5月19日までの約9週間訓練を実施し、訓練本来の目的のほかに次の特徴を持っている。

- 1)第1回目の訓練実施により得られた評価結果を適用しカリキュラムを改訂。
- 2)テクニシャンレベル用カリキュラムの確立。
- 3)コース開講準備の標準化。
- 4)コース実施・運営の標準化。

#### 第3回目

昭和63年10月18日から昭和63年12月9日までの約8週間訓練を実施し、訓練本来の目的のほかに次の特徴を持っている。

- 1)カウンターパート独自によるコース実施運営の試み。
- 2)Engineer、Scientist用カリキュラムの基礎作成。
- 3)コース開講準備、コース実施・運営に関する各種標準書式の適用とその確立。

#### 第4回目

平成元年3月31日から平成元年5月12日までの約7週間訓練を実施し、訓練本来の目的のほかに次の特徴を持っている。

- 1)テクニシャンレベル用カリキュラムの確立

#### 第5回目

平成元年8月17日から平成元年9月29日までの約7週間訓練を実施し、訓練本来の目的のほかに次の特徴を持っている。

- 1)第3回目に引き続き Engineer、Scientist コース(生物)の訓練実施。
- 2)テクニシャンコースに試験を採用し、訓練の開始前と終了後に実施し、訓練効果の評価に利用する。

#### 第6回目

平成2年3月7日から平成2年4月11日までの約6週間訓練を実施している。特徴は、テクニシャンレベル用標準カリキュラムを使用し、カウンターパート独自によるコースの計画、準備、実施、運営を試みた。

コースの実施概要は、表-3、表-4に示すとおりであるが、以下に要約する。

#### 訓練時間(訓練期間)

第1回目 226.5時間(約8週間)



- 第2回目 210 時間(約9週間)
- 第3回目 180 時間(約8週間;水質管理、水質分析特別コースを含む)
- 第4回目 141 時間(約7週間)
- 第5回目 172.5時間(約7週間;水質生物特別コースを含む)
- 第6回目 138 時間(約6週間)

訓練回数

2回/年(平均)

訓練対象者

- 第1回目 22名
- 第2回目 26名
- 第3回目 44名(うち水質管理・水質分析特別コースは28名参加)
- 第4回目 22名
- 第5回目 35名(うち水質生物特別コースは15名参加)
- 第6回目 22名

表一3 コース開催実績及び将来計画 コース名 浄水・水質

	昭和61年				昭和62年				昭和63年				平成元年				平成2年			
	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10
専門家の派遣				10/8																
長期																10/7, 12/1				
短期																				
カウンターパー 及び日本研修																				
1 Mr. Chajcharn (MWA)	4/15			12/11				6/22												
2 Mr. Tharvorn (MWA)	6/6							9/2												
3 Mr. Wichit (PWA)				10/27				9/2												
4 Mr. Suratech (PWA)								9/4												
5																				
6																				
コース開講計画 (R/D)																				
コース開講準備																				
コース開講実績																				
訓練手法移転																				
A・V技術移転																				

凡例： 実績

計画

\* 3回目及び5回目はエンジニア/サイエンティストコースを含む。  
\*\* カウンターパーパートの配置はCTCのみ記載。

表-4 コース開講実績及び今年度開講予定 コース名 浄水・水質

コース	回数	第1回			第2回			第3回			第4回			第5回			第6回			R/D		
	サブコース	浄水技術	水質管理	水質分析	浄水技術	水質管理	水質分析	浄水技術	水質管理	水質分析	浄水技術	水質管理	水質分析	浄水技術	水質管理	水質分析	浄水技術	水質管理	水質分析	浄水技術	水質管理	水質分析
時期		62.7.2-62.9.17			63.3.21-63.5.19			63.10.18-63.11.23			1.3.31-1.5.12			1.8.17-1.9.29			(2.3.7-2.4.11)					
期間(週)		3	25	18	29	23	18	19	17	12	26	1	09	26	11	09	6			8	8	8
回数/年		1			2			2			2			2			2	2	2			
訓練対象者	MWA	15			16			13			15			16			11					
	PWA	7			9			2			5			4			11					
	計	22			26 (EGAT 1名)			16 (AAT 1名)			22(EGAT, AAT各1名)			20			23 (AAT 1名)			15-20/各コース		
カリキュラム	サブジェクト数	9	6	8	10	6	8	8	5	6	9	4	7	9	4	6						
	シラバス数	26	19	32	28	19	32	21	16	15	31	15	24	32	15	23						
	時間数	88	79	58	88	69	52	57	51	36	76	30	27	78	33	27				24週間		
講師内訳 (担当時間数割合)	C/P (%)	15	17	21	22	39	46	37	38	46	54	50	44	54	54	33						
	MWA (%)	36	13	46	35	12	36	32	12	29	24	0	44	23	5	56						
	PWA (%)	27	15	0	25	13	0	8	6	0	8	15	0	12	14	0						
	外部 (%)	3	12	5	8	9	6	8	21	8	12	15	12	9	9	11						
	専門家 (%)	19	43	28	10	27	12	15	23	17	2	20	0	2	18	0						
実行予算 (タイ側) B		39,777			64,528.5			*39,123.5			43,521.95			*40,582			実施中					

\* 第3回目コース実行予算の中には、エンジニア・サイエンティストコースの予算11,544パーツは含まれていない。  
 \*\* 同じく第5回目コース実行予算の中には、エンジニア・サイエンティストコースの予算8,050パーツは含まれていない。  
 \*\*\* 第3回目コース、及び第5回目コースの時期の中にはエンジニア・サイエンティストコースも含む。  
 \*\*\*\* 今年度は第6回コースのほかに、エンジニア・サイエンティストコース(1~2週間のコース)を2回程度開催予定。

(3-2) 当初計画の妥当性

水源の水質管理をしながら浄水プロセスを的確に運転し、安全で衛生的な浄水を供給するためには、浄水技術、水質管理、水質分析の各サブコースを適度に混合して訓練を実施するという当初の計画が望ましいことは当然のことである。

一方、タイ国では、

- a) 少ない人員を効果的に配置することにより水道料金などの値上りを抑えている、
  - b) 水道の拡張に伴う現場作業員不足などの現実的な問題を含んでいる、
- などの理由から、R/Dで規定されているような6カ月という長期にわたる訓練は事実上不可能であり、各サブコースに分離して、約6週間程度のコースを実施することとした。

効果的に訓練を行うには訓練生の数は15名から20名が適切であり、R/Dの規定人数は妥当である。

現状訓練レベルはテクニシャンを中心に進め、1年に1回の割合でエンジニア、サイエンティストに対してセミナー形式で浄水・水質にかかわる高度の技術を訓練しているが、評価の結果によれば、エンジニアの中には、小型浄水設備を使っての運転訓練を体験したいとの要望があり、テクニシャン用のカリキュラムを若干修正した、エンジニア、サイエンティスト用カリキュラムの開発に徐々に力を入れていく必要がある。

当初計画とコース開講実績の詳細な比較は、表-3、表-4に示したとおりであるが、主な事項は次の表に示すとおりである。

表-5 当初計画との差異

項 目	R / D	開 講 実 績
サ ブ コ ー ス	浄水技術コース 水質管理コース 水質分析コース	浄水・水質コース
訓 練 期 間 (週/回)	各コース 8週 計24週(6カ月)	6~7週間
訓 練 回 数 (回/年)	2回	2回
訓 練 生 数	15~20名/回	16~26名/回
カウ ン タ ー パ ー ト の 配 位 置	CTC 3名 RTC 3名	CTC 3名 RTC 3名

(3-3) 目標の達成度

目標と実績、及び後述する訓練の実施、教材の作成、技術移転等をまとめて評価し、一覧にすると次のようになる。

表-6 各項目毎の目標に対する達成度と評価

項目	達成度	対応	評価	問題点や課題
カウンターパートの配置	6 / 6 (100%)	B	△	新たに配置されたカウンターパートの育成
訓練修了生数	129 / 90 120 (100%以上)	B	○	
技術資料の作成 (タイ語)	87 / 99 (88%)	B	○	教材作成費の活用
各シラバスの訓練目標	99 / 99 (100%)	A	◎	
TPシート	48 / 99 (48%)	C	△	外部講師の教材保存
スライド	2 / 99 (2%)	C	△	シラバスの選定と編集作業
ビデオ	2 / 99 (2%)	C	△	シラバスの選定と編集作業

凡例：実績/目標

(達成率) A ; 現状で満足

B ; 本プロジェクト内で達成見込み

C ; 100%を達成する必要がないもの

◎ ; 既に達成

○ ; 達成見込み

△ ; 今後の重点項目

× ; 達成不可能

この表から本コースの浄水・水質訓練コースを、CTCにおける「訓練実績」のみの観点から評価すると、総じて当初の目標はプロジェクト終了時までにはほぼ達成されると判断される。

(3-4) コースの管理運営状況

コースの準備及びコース開設後の管理運営等にかかわる様々な定まった作業に関して、カウンターパートは十分な能力を有するまでに達している。コース運営に必要な各種書類の様式がコンピュータに入力されており、定まった作業を単純化・省力化している。これは

専門家とプロジェクトリーダーの監督、技術指導が十分になされ、この部門の技術移転が進んでいることを示している。

既に、コース開設実績で既述したように、第6回目のコースでは「カウンターパート独自によるコースの計画、準備、実施、運営」を試みた。しかし、現在のカウンターパートにはコースを自ら主体となって計画、準備していく能力、あるいはカウンターパート間のリーダーシップを取り、計画、準備、運営、管理していく能力（及びその主体性）が十分とはいえない。すなわち、専門家がキメ細かにカウンターパートの“作業分担”を決めるか、または、専門家の指導のもとにカウンターパート全員の合意を以て分担を決めなければならない状況である。

そのためコース開設までの単純な作業等については、カウンターパートの仕事から外し、カウンターパートにはより技術的な事柄に集中させるための、サポータースタッフを配置していくことも必要と考える。

本プロジェクトの浄水・水質コースの実績を「訓練終了生」「タイ語技術資料の作成」「シラバスの訓練目標」の観点だけから評価すると、総じて、当初の目標はかなりの高率で達成できると考えられる。

しかし、CTCでは、より高度な浄水技術・水質管理のカリキュラムを再編し、また、RTCでは、現在CTCにおいて行っているレベルの訓練を、PWA職員のみならずPWAに所属していない地方自治体の水道局職員を含めて強力で押し進めていく必要があると考える。さらには南部地区をカバーして訓練が実施できるよう南部地区RTCが建設されることが望ましいと考えるものである。

以上の状況を勘案すると、この分野については、若干の短期専門家による集中的なフォローアップが必要であると考えられる。

(4) 管路維持コース

管路維持コースの訓練計画とその実績の比較は表-1のとおりである。

表-1 計画と実績

R/Dによる目標及び計画	現 状 及 び 計 画			
(1) 訓練目標 熟練テクニシャンに送配水管の維持管理における十分な知識と実務能力を訓練する。	同	左		
(2) 訓練内容 - 水道管の敷設とバルブ据え付けができる。 - 水道管路の維持管理と修理ができる。 - 漏水調査ができる。	同	左		
(3) 訓練期間及び実施回数 全体期間 12週間 3回/年 - 配管(PP) 4週間 - 管路維持(PM) 4週間 - 漏水防止(LP) 4週間	期 間 ( 週 間 )		回 数	
	第1回	1987. 9. 1-10. 8(5. 5)	1回/年	
	第2回	1988. 2. 8-3. 17(6)	2回/年	
	第3回	1988. 6. 21-8. 5(6. 4)	2回/年	
	第4回LP	1989. 2. 28-3. 15(2. 3)		
	第4回PP, PM	1989. 6. 6-6. 28(3. 3)		
	第5回LP	1989. 9. 19-10. 5		
第5回PP, PM	1989. 11. 30-12. 22			
第6回LP	1990. 3. 13-3. 28	2回/年		
(4) 定員 20~25名/回	訓 練 生 数			
		計	MWA	PWA
	第1回	31	21	10
	第2回	23	16	7
	第3回	17	12	5
	第4回(LP)	28	20	8
	第4回(PP&PM)	25	22	3
	第5回(LP)	21	14	7
第5回(PP&PM)	23	18	5	
第6回(LP)	20	14	6	
(5) 訓練対象者 スキルワーカー	第3回目まではテクニシャン、第4回からはテクニシャンとスキルワーカー。			

(4-1) R/Dにおける目標と実績

① 専門家の派遣

R/Dに基づき管路維持の専門家は、昭和61年10月8日に、浄水・水質及び機械・電気設備の専門家とともに着任した。以後次のように派遣されている。

表-2 専門家の派遣

派遣専門家	赴任時所属先	派遣期間
山田浩一	名古屋市水道局	昭和61年10月8日～ 昭和63年10月7日
中村章男	同上	昭和63年9月29日～ 平成2年9月28日

② カウンターパートの配置

管路維持コースのカウンターパートは、平成元年の8月までは1名という状態であったが、ナコン及びサームの2名のカウンターパートが任命された。両氏とも管路維持に関しての実務経験もなく、また、専門知識も乏しい。さらに、コース運営・実施時以外は元の職場において働いているという状態である。しかし、コース運営のサポートスタッフとして、両者の加入は非常に大きな支えとなっている。そして、平成2年1月末に新規のカウンターパートが任命されたが、地方出張が多く、仕事を共にしていない状態である。

なお、本コースのカウンターパートは次表のとおりである。

表-3 カウンターパートの略歴

氏名	年齢	専攻	地位	任命日	異動その他
Mr. Samphan	42	灌漑工学	Instru.7	1986.4.1	MWA
Mr. Nakorn	37	機械	Trainer7	1989.8.16	PWA
Mr. Serm	39	自動車工学	Instru.3	1989.9.20	MWA
Mr. Wimon	56		Trainer8	1990.1.30	PWA
Mr. Amphai	47	機械	Officer8	1986.12.1	1987.3.17RTC KK 1989.5.17CTCへ 1989.6.30RTC KK
Mr. Panya	35	建設工学	Constr.5	1990.1.30	RTC KK(コンケン)
Mr. Wisakha	36	機械	Operat.5	1990.1.30	
Mr. Kamthorn	55	建設工学	Officer9	1986.12.1	1987.3.17RTC CM
Mr. Pala	40	配設	Trainer8	1986.10.13	RTC CM(チェンマイ)



またカウンターパートの日本での研修実績は表-4のとおりである。

表-4 日本でのカウンターパートの研修実績

カウンターパート氏名	研修期間	研修場所及び研修内容
Mr. Kamthorn	1986. 12. 10 ～1987. 6. 23	T I C (日本語研修) 東京都 (配水計画・管路の設計・施工) 名古屋 (管路の維持管理及び給水装置) A V C C (訓練手法) 小規模水道事業、各種メーカー見学
Mr. Samphan	1987. 9. 1 ～1988. 2. 28	T I C (日本語研修) A V C C (訓練手法) 東京都 (管路の設計・施工) 名古屋 (管路の維持管理) 横浜 (給水装置の維持管理) 千葉 (漏水防止の理論)
Mr. Amphai	1989. 8. 1 ～1990. 1. 31	T I C (日本語研修) A V C C (訓練手法) 東京都 (管路の設計・施工) 名古屋 (管路の維持管理) 横浜 (給水装置の維持管理) 小規模水道事業、各種メーカー見学
Mr. Pala	1990. 1. 8 ～1990. 7. 3	日本研修中

### ③ コース開催実績

本プロジェクトのR/Dは、昭和60年12月1日に発効した。R/Dに基づき管路維持専門家が昭和61年10月8日、浄水・水質及び機械・電気設備専門家と共に着任した。

NWTTIには、既にチームリーダーをはじめ調整員及び水道計画の専門家が着任し、NWTTIの基盤づくりと、第1回目の水道計画コース開催を目指して、カウンターパートを指導しながら鋭意努力中であった。

昭和62年1月9日、第1回カリキュラム策定会議を開催し、第1回目のコース開講の計画案を提示し、討議後、了承された。この計画に基づき専門家、カウンターパート及びコースリーダーと共にMWA、PWAのニーズを分析して、カリキュラム開発を行った。昭和62年2月から専門家が中心になってカウンターパートを指導しながらコースデザインを作成し、並行してカウンターパートに技術移転を進めながら教材作成を開始した。昭和62年5月19日の第3回カリキュラム策定会議において第1回目のコース

カリキュラムが確定し、コースデザインの修正を行うとともに、実施体制の確立、訓練生の募集及びインストラクターの選任を行った。

第1回目のコースが昭和62年9月1日～10月8日に実施され、多くの成果をあげて終了した。

第1回目のコース実施の評価等の情報を基に、カウンターパート及びコースリーダーと共に第2回目のコース枠組みを作成した。その中で最も重要な事項は、カリキュラムの改正を図ったことである。Field TripとしてPWAのObservationを取り入れたこと、Presentationが多くなりがちであった講義の中に、Discussion、Answer AND Question Sessionの機会を多くし、訓練生が授業に参加できるようにしたことである。そして、第2回目のコースを昭和63年2月8日～3月17日に実施した。

第3回目コース実施にあたり改善した点は、外部講師に対し「Instructor Guide For Lecture Preparation」を作成し講義内容の充実を図ったこと。そして、夜間における漏水発見及び漏水量測定の実習並びに夜間セミナーを開催し、訓練生間の親睦を図ったことである。訓練期間は昭和63年6月21日～8月5日である。

第4回目のコースを実施するにあたり、再度訓練ニーズを探るためMWAのBranch Officeの代表者会議に出席した。改善した点は、管路維持コースを配管サブコース及び管路維持サブコースとし、漏水防止サブコースを1つの独立したコースとしたこと。そして、カリキュラムの改善を図り、教材を新たに作成したことである。

第4回の漏水防止コースは、平成元年2月28日～3月15日の期間で実施し、配管及び管路維持コースは、平成元年6月6日～6月28日の期間で実施した。第5回目の漏水防止コースは、平成元年9月10日～10月5日の期間で実施し、配管及び管路維持コースは、平成元年11月30日～12月22日の期間で実施した。第6回目の漏水防止コースから相関器LC-2000を使用して野外実習を導入した。バンコク市街は騒音が激しく、今後、相関器を使用した訓練は重要になってくるものと考えられる。訓練期間は平成2年3月13日～3月28日。詳細については表-5、コース開講実績を参照のこと。

表一5 コース開催実績及び将来計画(1) コース名 管路維持

	昭和61年				昭和62年				昭和63年				平成元年				平成2年			
	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10
専門家の派遣 長期				10/8				10/4				9/29				9/28				
短期																				
カウンタパートの配属 及び日本研修																				
1. Mr. Samphan	4/1																			
2. Mr. Kamthorn																				
3. Mr. Ampai																				
4. Mr. Pala																				
5. Mr. Nakorn																				
6. Mr. Serm																				
7. Mr. Wimon																				
8. Mr. Panya																				
9. Mr. Wisaka																				
10. Mr. Jakkrahat																				
11. Mr. Kittti																				
コース開催実績																				
訓練手法移転																				
A. V技術移転																				

凡例：実績 ———— 計画 - - - - -

表-5 コース開講実績及び将来計画(2) コース名 管路維持

コース	回数	第1回	第2回	第3回	第4回		第5回		第6回
	サブコース	PP,PM,LP	PP,PM,LP	PP,PM,LP	LP	PP,PM	LP	PP,PM	LP
		昭和62年 9.1-10.8	昭和63年 2.8-3.17	昭和63年 6.21-8.5	平成元年 2.28-3.15	平成元年 6.6-6.28	平成元年 9.19-10.5	平成元年 11.3-12.22	平成2年 3.13-3.28
	期間(週)	5.5	6.0	6.4	2.3	3.3	2.3	3.3	2.1
	回数/年	1	2	2	2	2	2	2	2
訓練対象者	MWA	21	16	12	20	21	14	18	14
	PWA	10	7	5	8	3	7	5	6
	計	31	23	17	28	24	21	23	20
カリキュラム	サブジェクト	10	10	10	3	9	3	9	3
	シラバス	28	42	33	15	25	15	25	15
	時間数	153	159	173	65	99	65	87	71
講師内訳 担当時間数割合	C/P	4.6	6.8	3.5	4.7 (AVE.19.3)	28.8	14.0 (Ave.27.7)	37.9	14.9
	MWA	65.7	67.6	64.0	83.6 (AVE.51.4)	30.3	74.4 (Ave.47.5)	27.6	65.9
	PWA	0.7	0.5	7.2	4.7 (AVE.3.7)	3.0	4.7 (Ave.2.0)	---	4.3
	外部講師	18.6	14.1	13.5	---	21.2 (AVE.12.8)	---	17.2 (Ave.9.9)	---
	専門家	10.4	11.0	11.3	7.0 (AVE.12.8)	16.7	7.0 (Ave.12.9)	17.3	14.9

(4-2) 目標の達成度

NWTTIプロジェクトも本年11月末で5年の協力期間が終了しようとしている。管路維持コースのこれまでの目標の達成度を一覧にすると次表のようになる。

表-6 全体的にみた目標の達成度

項 目	目標の達成度	対 応	評 価	問題点や課題
1 CPの配置	9/7-9 (100%)	A	◎	
2 訓練終了生数	188/300-375 (63-50%)	C	△	各コース25名の 訓練生
3 技術資料の作成	32/35 (91.4%)	B	○	コンピュータ保存
4 各シラバスの 訓練目標	35/35 (100%)	A	◎	
5 TPシート	14/35 (40%)	D	△	外部講師のTPシート の保存
6 スライド	2/35 (5.7%)	D	△	教材作成費の活用
7 ビデオ	8/35 (22.9%)	D	◎	
8 技術移転の実績 (シラバス)	69.2%	C	△	新規カウンターパート への技術移転

凡例:

実績/目標 A;現状で満足

B;本プロジェクト内で達成見込み

C;本プロジェクト内で達成見込みのないもの

D;100%達成する必要のないもの

◎;既に達成

○;達成見込み

△;今後の重点項目

×;達成不可能

(4-3) コースの管理運営状況

管路維持コースはこれまで8回(サブコースを含める)のコースを実施してきた。コース開催のための準備、実施、評価及びカリキュラム改善といった一連のコース運営・実施作業はNWTTIの所長、副所長、コースリーダー等の協力により、順調に実施できるようになってきた。また、コース実施にあたってのCTC施設利用に際して、Administration

の職員及びRTC所長の協力も大きな支援となった。

供与機材に関しては、カウンターパートは良好に管理しているといえるが、1年に1回、公式的に機器の管理及び使用状態をチェックする体制が必要と考える。

カウンターパートに関しては、実質1名という状態が長く続いたが、平成元年8月から順に増え、現在に至っては、R/Dどおり配置されることとなった。しかし新規のカウンターパートは、管路維持に関する実務経験及び教育的バックグラウンドもないため、今後インストラクターとなって育っていくために、専門家が果たすべき役割は大きい。

これまでの管路維持コースを総合評価すると、NWTTIプロジェクトのセットアップからプロジェクトの折り返し地点過ぎまでは、カウンターパートの人員不足、教材作成準備の遅れ、訓練生数の減少化傾向等といった問題があった。しかし、現在に至って評価してみれば、カウンターパートの配置、各シラバスの訓練目標、技術資料の作成等といった面については、当初目標どおり順調にきているものとする。しかし、訓練終了生数及び技術移転は、プロジェクト期間内に達成が難しい。この原因としては、実質カウンターパート1名という状態が続き、年間コース開催が3回から2回に減ったこと、そして、新規カウンターパートの管路維持に関する実務経験等が乏しいことによる。

これらの評価を基にして、管路維持コースの将来を考えてみると、下記に示す理由により、長期専門家の派遣による1年程度のフォローアップが必要と考える。

1. 新規のカウンターパートの適性を見極め、インストラクターとして育てていく。
2. タイ国では、年々洪水に悩まされ、その対策の1つとして、漏水防止が重要課題となっている。
3. 当コースでは訓練評価の方法として、Pre-TEST、Post-TESTの導入を図っているが、最も重要であるフォローアップについて、より充実させていく必要がある。
4. バンコク市内は非常に騒音が激しく、従来の音聴を主体とした漏水防止作業では非効率であるとする。積極的に相關器を導入していく必要がある。
5. PWAの地方事務所、市町村が経営する水道事業体においては、漏水防止の組織もなく、漏水防止機器も少ない。このため、これらの職員に対して研修を行う必要がある。
6. MWA、PWAとも、現在、拡張の時代といえる。しかし、近い将来、管路の維持管理の時代が到来する。この時代に備え、水道維持管理面での技術訓練を継続的に実施していく必要がある。
7. RTCは、各シラバスの訓練目標、教材作成といった技術資料及びカウンターパートの技術移転度等のレベルが低い。専門家がRTC訓練に専念していたことによる。RTC訓練の充実が必要となる。

最後に、NWTPIはタイ国のみならず近隣国の水道技術向上のため、今後、大きな役割を果たしていくものとする。このプロジェクトを近隣国の水道技術向上を目指した第三国研修に発展させていくことも考えていく必要がある。

(5) 機械・電気設備

機械・電気設備コースの訓練目標及び訓練内容は、それぞれ次のように計画されている。

① 訓練目標

機械・電気設備の構造、機能等に関する十分な知識と実践能力を有する中堅技術職員を養成すること。

② 訓練内容

水道の機械・電気設備の構造、機能及び計装の概念を理解し、給水条件に応じた運転管理ができるようにする。

③ 訓練対象者

テクニシャン、スキルワーカー。

機械・電気コースにおいては、これに基づいてコースを計画し開講している。

(5-1) R/Dにおける目標と実績

① 専門家の派遣

機械・電気設備専門家は、昭和60年12月1日発効したR/Dに基づき、昭和61年10月8日から派遣されている。また、短期専門家も次に示すように派遣されている。

表-1 専門家派遣

	派遣専門家	赴任時所属先	派遣期間
長期	築山俊彦	大阪府水道部	昭和61年10月8日 ～平成元年10月7日
	吉内博	大阪府水道部	昭和63年9月29日 ～平成2年9月28日
短期	藤田哲男 (送配水管理システム)	札幌市水道局	平成元年11月10日 ～平成2年1月9日

② カウンターパートの配置

機械・電気設備コースのカウンターパートについては、現在以下のごとく配置されている。これは、CTCにおいてR/Dより2名多い配置となっている。ただし、MR. PHOOTHORN については、1989年5月から1990年2月までコンケンRTCに勤務、また、MR. CHAKRI については、PWAヘッドオフィスと兼務となっている。RTC

のMR. SONGSAK は、コンケンRTCの所長となっている。

表-2 カウンターパートの略歴

氏名	出身	年齢	専攻	経験年数	任命日	配置	目標
MR. PHOOTHORN	PWA	40	機械	16	61.3.17	CTC	CTC: 4名
MR. SAKCHAI	MWA	35	機械・衛生工学	11	61.2.12	CTC	
MR. SANCHAROEN	MWA	39	電気	17	61.6.19	CTC	MWA 2
MR. TEINCHAI	PWA	41	電気	18	62.9.3	CTC	PWA 2
MR. CHAKRI	PWA	46	機械	22	61.3.17	CTC	
MR. SAMAN	MWA	40	機械	15	平成元年. 2. 28	CTC	
MR. PEERA	PWA	38	電気	—	平成2年. 1. 30	CM	RTC: 3名
MR. DETCHAI	PWA	30	機械	—	平成2年. 1. 30	KK	PWA 3
MR. SONGSAK	PWA	51	電気	—	平成2年. 1. 30	KK	

注) CM: CHIANGMAI RTC  
KK: KHONKHAEN RTC

カウンターパートの技術向上のため6カ月間の日本研修を実施している。機械・電気設備コースの研修参加者は、次のとおりである。

表-3 カウンターパートの日本研修

Mr. Sakchai Opasaivatchai	: 昭和61年12月11日~昭和62年6月22日
Mr. Phoothorn Phromlathi	: 昭和62年9月2日~昭和63年2月29日
Mr. Sancharoen Vassairi	: 昭和63年8月2日~平成元年1月30日
Mr. Chakri Thinpanom	: 平成元年8月1日~平成2年1月28日
Mr. Saman Apiluk	: 平成2年1月8日~平成2年6月19日(派遣中)

### ③ コース開講実績

#### 第1回目

昭和62年9月21日から昭和62年11月3日までの約6週間訓練を実施し、訓練本来の目的のほかに次の特徴を持っている。

- 1) 本コースは、NWTTIにおける機械・電気設備の初めてのコースであるが、コース実施に携わった関係者であるタイ側のNWTTI DERECTOR MR. KLAHAN、DEPUTY DIRECTOR MR. JONGCHANÁ、WORKING GROUP、コースリーダー、カウ



ンターパート、運営職員、及び日本側のチーフアドバイザー、コーディネーター、機械・電気設備専門家の密接な協力によって、計画どおりに開講し、終了することができたことは、本プロジェクトを進めるうえでの大きな成果である。

- 2) 本コースを受講した訓練生に対して、技術の向上及び仕事を進めるうえでのインパクトを与えることができたことは、MWA、PWAの事業実施に役立つものと思われる。
- 3) 本コースは、無償資金協力による建物・設備を使用して行われ、本コースに先行して行われた水道計画コースの実施経験を生かしてコース運営を行い、そのうえ、関係者全員の努力によって終了することができた。

また、訓練生からは、率直で建設的な多くの貴重な情報を得ることができた。これらは、次回のコースに向けて改善を図るために極めて有効であり、2)と併せて本コース実施の目的をほぼ完全に達成することができたといえる。

なお、今後一層コースの質を高めるために、次のことが望まれる。

- ①カリキュラムの見直しを行うこと。
- ②コースのスケジュールについて再検討すること。
- ③訓練METHODOLOGYについて再検討すること。
- ④インストラクターの選定について再検討すること。
- ⑤訓練手法について再検討すること。
- ⑥実習、FIELD SURVEY 時間を増やすこと。
- ⑦コースの運営・管理方法について再検討すること。
- ⑧訓練生のACCOMMODATION について再検討すること。
- ⑨訓練生の管理について再検討すること。
- ⑩コースリーダーの役割を再検討すること。
- ⑪カウンターパートの役割について再検討すること。
- ⑫実習方法の検討と実習訓練補助員をつけること。
- ⑬訓練後の訓練生の訓練効果の評価をすること。

## 第2回目

昭和63年2月15日から昭和63年3月25日までの6週間、機械コースの訓練を実施し、昭和63年4月4日から8週間、電気・計装コースの訓練を実施し、訓練本来の目的のほかに次の特徴を持っている。

- 1) 本コースは、機械、電気・計装の2つのコースに再編したため、準備に時間を要した。しかし、コース実施に携わったコースリーダー、カウンターパート、及びサポートしてくれた全ての関係者及びJICA専門家チームの密接な協力により、計画どお

りに開講し、終了することができた。

- 2) 準備期間が短かったにもかかわらず、多くの外部講師の協力が得られ、順調に講義が行われた。しかし、演習、実習の準備が不足していた。
- 3) 今回は、コースの再編に伴い、カリキュラムの全面改訂を行ったが、訓練生全員へのアンケート調査の結果、多くの訓練生が、今回の訓練内容を仕事に利用できると回答しており、各シラバスの選定は、おおむね妥当であった。

#### 第3回目

昭和63年8月1日から昭和63年9月9日の6週間、機械コース、昭和63年10月3日から昭和63年11月11日の6週間、電気・計装コースを前回と同様のカリキュラムで実施した。なおFIELD SURVEY 時間の増加を望む声が多いので、今後検討していきたい。

#### 第4回目

元年3月6日から元年4月12日の5、6週間、機械コースの訓練を実施し、元年5月15日から元年6月15日の5週間、電気・計装コースの訓練を実施し、訓練本来の目的のほかに次の特徴を持っている。

第4回機械コースは、ワークショップの工具、機械、カットモデル等を訓練に十分取り入れることを考えた。以前からこのことは考えられていたようであるが、あまり実現しなかったのは、ワークショップの悪環境によるところが大きかった。しかし、前年度予算で、空調設備がワークショップ内のレクチャールームに取り付けられ、この部屋でレクチャーを実施し、隣のワークショップで機械等の訓練が可能となった。次回のコースにもワークショップでの訓練をどしどし取り入れていきたい。また、もうすぐ電気関係のカットモデルが到着することから、電気設備コースにおいてもワークショップを利用していきたい。

#### 第5回目

元年7月31日から元年8月4日の1週間、機械コースの訓練を実施し、元年8月15日から元年8月25日の2週間、電気・計装コースの訓練を実施し、訓練本来の目的のほかに次の特徴を持っている。

機械コースでは設備診断技術、電気・計装コースではサイリスタセルビウスモーターと両コース共、新技術に関する訓練となったため、訓練生の参加人数が増加した。また、訓練対象者をエンジニアとテクニシャンに限定し、しかも参加申込者の中から参加者を厳選したため訓練は、スムーズに終了することができた。このことから、今後はタイ国の適切な水道設備の訓練だけでなしに、新技術に関する訓練も加味していく必要があるものと思われる。

## 第6回目

元年10月24日から元年10月30日の1週間、機械コースの訓練を実施し、2年3月6日から2年3月16日の1.8週間、電気・計装コースの訓練を実施し、訓練本来の目的のほかに次の特徴を持っている。

機械コースでは潤滑油・ベアリング、電気・計装コースでは前回に引続きサイリスタセルビウスモーターの訓練を実施した。機械コースは、前回と異なり機械設備のメンテナンス上最も基本的な事項の1つと思われるテーマを選んだ。また、電気・計装コースは、前回と同じテーマを選んだが、順調に訓練生を確保することができた。しかし、今回も訓練対象者がエンジニアとテクニシャンとなっており、R/Dにあるスキルワーカーに対する訓練が不足しているように思われる。そこで、今回はスキルワーカーを中心にカリキュラムを組んでいきたい。今回の訓練内容は実設備に沿ったものとなっており、各職場ですぐ役立つものが多かった。特にバンケン浄水場のサイリスタセルビウスモーターの見学では、MWAの職員を中心に多くの質問が出ていた。

特別コースとして短期専門家による送配水管理システムの講義が平成元年11月10日から平成2年1月9日の期間において実施された。

以上は、CTCにおけるコース開講実績であるが、CTC以外にもPWAの主催した下記コースに専門家がインストラクターとして参加した。

表-4 PWA主催コース

場 所	コ ー ス 名	期 間
コンケン RTC	MOTOR CONTROL & TRAINING COURSE	平成元年 4月17日～ 平成元年 4月28日
Trang Province	WATER PRODUCTION OFFICER COURSE	平成元年 6月 7日～ 平成元年 6月23日
チェンマイ RTC *	送配水管理システムについて	平成元年11月22日～ 平成元年12月24日
チェンマイ RTC	オシロスコープの使用 方法	平成2年 3月28日～ 平成2年 3月30日

\*印については、芳賀リーダー、短期専門家及び機械・電気設備専門家が講義を実施した。

訓練の実施概要は、表-5、表-6、表-7に示すとおりである。



表-5

コース開催実績及び将来計画(2)RTC等 コース名 機械・電気設備

コース	開催地	KHON KAEN RTC	TRANG WATERWORKS	CHIANGMAI RTC	CHIANGMAI RTC
	サブコース		OPERATION AND MAINTEN- ANCE ON ELECTRIC MOTO- R AND CONTROL EQUIPME- NT TRAINING COURSE	WATER PRODUCTION OFFICERS 3TH COURSE OF WATERWORKS	VASIC COURSE FOR SERVICE STAFF
時期		1989.4.17-1989.4.28	1989.6.7-1989.6.23	1989.11.20-1989.12.1	1990.3.28-1990.3.30
期間(週間/回)		2	2.6	2	0.4
訓練対象者	MWA	0	0	0	1
	PWA	13	25	32	8
	計	13	25	32	9
カリキュラム	サブジェクト数		--	--	1
	シラバス数	10	24	--	1
	時間数	55.5	86.15	--	11
講師内訳 (担当時間数 割合)	C/P (%)	29	39	--	0
	MWA (%)	--	--	--	0
	PWA (%)	42	41	--	0
	外部 (%)	24	--	--	0
	専門家 (%)	5	20	--	100
実行予算(タイ側)パーセント		28,555	159,465	52,493	--

表-5

コース開催実績及び将来計画(2)CITC コース名 機械・電気設備

コース	回数	第1回		第2回		第3回		第4回		第5回		第6回		第7回		R/D	
		機械	電機	計装	機械	電計	機械	電計	機械	電計	機械	電計	機械	電計	機械		電計
時	期	62.9.21-62.11.3		機 63.2.15 電 63.3.25 63.4.4 63.6.2		機 63.8.1 電 63.9.9 63.10.3 63.11.11		機 1.3.6 電 1.4.12 1.5.15 1.6.16		機 1.7.31 電 1.8.4 1.8.15 1.8.25		機 1.10.24 電 1.10.30 2.3.6 2.3.16		特別コース 送配水管理 システム			
期	間(週間/回)	2.6	2.2	1.6	6	8	6	6	5.6	5	1	1.8	1	1.8	1	4	4
回数/年		1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3
訓練対象者	MWA	14		11	9	11	10	10	9	20	42	16	19	21	192		
	PWA	10		6	4	3	6	2	3	4	5	2	5	8	58		
	計	24		17	13	14	16	12	12	24	47	13	24	29	250	20~25	
カリキュラム	サブジェクト数	5	6	1	10	15	16	10	13	1	4	2	5	1			
	シラバス数	19	22	13	40	56	39	50	37	9	18	6	16	11			
	時間数	66.5	60.5	45.5	161.5	214.5	166.5	163.5	151.5	30	54	30	54	30			
	C/P(%)	36	16	17	10	15	7	6	18	15	20	3	0	15	23		
講師内訳 (担当時間数割合)	MWA(%)	21	34	6	20	21	16	27	5	25	0	55	0	40	0		
	PWA(%)	0	0	0	0	0	0	2	0	5	0	0	0	0	0		
	外部(%)	30	44	69	60	61	70	63	69	47	60	39	100	45	9		
	専門家(%)	13	6	8	10	3	7	2	8	8	20	3	0	0	68		
実行予算(タイ別)パーツ		83,632.82		機88,963.6 電89,274.0		機74,242.2 電59,019.5		機54,067.5 電44,854.9		機17,181 電31,714		機13,117.5 電30,663		6,410			

( 5 - 2 ) 当初計画の妥当性

当初計画と現状とに差異が生じた原因を究明すると下記のとおりである。

① サブコース

第1回のコースは、機械、電気、計装の3サブコースを同時に開講したが、訓練生によって、訓練に対するニーズが違うことが判明した。これは、機械と電気・計装のコースを同時に実施したためであった。そこで第2回目以降の訓練は、機械コースと電気・計装コースの2つのコースに分けて実施することとした。

② 訓練期間及び訓練回数

訓練期間及び訓練回数については、下記の理由により変更した。

- ①教材の準備期間の不足。
- ②インストラクターの準備期間の不足。
- ③MWA、PWAともに人手不足で、長期間のコースを数多く実施できない。
- ④事務手続きの期間の不足。

R/Dのとおりコースを開講しようとするれば、年間約3カ月のコースを3回実施しなくてはならない。しかも、各コース間の準備期間が1カ月しかない現状において、これを完全に実施するのは困難である。R/Dどおり実施するためには、教材が完成していること、タイ側が訓練生を派遣できること等が必要である。また、1989年後半からショートコースを実施することとした。これは、訓練生の集まりが悪いこと、サブジェクトを絞り込み集中的に訓練を実施すること、訓練生の集中力を持続させること、訓練生がサブジェクトの多さから嫌気を起こすのを防ぐ等の理由からである。

③ 訓練生の数

訓練生の数は、減少傾向にある。これは、PWAからの参加者が減少したことによるものと思われる。また、R/DにおいてRTCの位置付けが不明確であり、RTCの訓練が、PWAの職員のみで実施されているのもPWA訓練生のCTC訓練への参加者の減少を招いた一因と思われる。

④ 訓練対象者

効果的な訓練を実施するためには、訓練生のレベルが同じであったほうがよい。それにはレベルに合わせた教材を作成し訓練を実施する必要がある。

⑤ カウンターパートの数

現在CTCにおいては、R/D以上の人員が配置されている。今後とも現状維持が望ましい。

当初計画とコース開講実績の比較は、表-5に示したとおりであるが、差異の生じている主な事項は、次に示すとおりである。

表-6 当初計画との差異

項目	R / D	第 1 回	第 2 回 以 降
サブコース	機械コース 電気コース 計装コース	機械コース 電気コース 計装コース	機械コース 電気・計装コース
訓練期間 (週/回)		年 1987	(1988) (1989) (1990)
			回 2 3 4 5 6
	機械 4	機械 2.6	機械 6 6 5.6 1 1
	電気 4	電気 2.2	電気・計装 8 6 5 1.8 1.8
	計装 4	計装 1.6	
	合計 12	合計 6.4	合計 14 12 10.6 2.8 1 1.8
訓練回数 (年/回)	3	1	1
訓練生の数	20~25	24	回 2 3 4 5 6 機械 17 14 12 24 18 電気・計装 13 16 12 47 24
訓練対象者	TECHNICIANS SKILLWORKERS	TECHNICIANS	TECHNICIANS
カウンター パートの数	CTC MWA 2 PWA 2 RTC PWA 3	CTC MWA 2 PWA 1 RTC PWA -	CTC ('90.3月以降) MWA 3 PWA 3 RTC PWA - 3 (1990.1.30)



(5-3) 目標の到達度

プロジェクトの実績と目標の比較をまとめて一覧表にすると下表のようになる。

表-7 各項目毎の目標に対する到達度の評価

項 目	達成度 実績/目標	評 価	問題点や課題
1 C/Pの配置	6/4 (100%以上)	◎	
2 訓練終了生数	250/240,300 (83~104%)	◎	PWAよりのCTCへの訓練生の増加
3 技術資料の作成	40/47 (85%)	○	教材作成費の活用
4 TPシート	10/51 (20%)	×	教材作成費の活用
5 スライド	9/43 (21%)	×	教材作成費の活用
6 ビデオ	3/5 (60%)	○	教材作成費の活用
7 技術移転の実績 (シラバス)	119/200 (60%)	×	新しいカウンターパートへの技術移転等

凡例 ◎：既に達成 ○：達成見込み ×：達成不可能

技術移転の実績が低いのは、新しくCTCに配属されたカウンターパートに対する技術移転が進んでいないためである。また、早くからCTCに配属されたカウンターパートの中にも積極性に欠けるものもあり、彼らを自立させるには、もう少し時間が必要である。

技術資料、TPシート、スライドの作成には、教材作成費を利用し、外部インストラクターへの原稿依頼、原稿のコンピュータ入力等、仕事を分割して早く教材作成を完了させる考えである。

(5-4) コースの管理運営状況

昭和61年10月8日に機械・電気設備専門家が着任し国内委員会でまとめたカリキュラムに基づき専門家、コースリーダー、カウンターパートがタイ国に合ったカリキュラムの開発を行い、昭和62年7月からは、そのカリキュラムに沿って教材(技術資料、Audio Visual教材)の作成を開始した。また、これらと並行して専門家が中心となり、コースの枠組みを決めるコースデザイン等を作成し昭和62年9月21日に第1回機械・電気設備コ

ースを開講し、平成2年3月16日には第6回目のコースを終了した。第1回目から第4回目までは、約1カ月のロングコースを実施したが、第5回目以降は、機械と電気・計装の各々について、1週間から2週間のショートコースを実施した。これは、訓練シラバスの限定により訓練生のやる気を持続させること、特に重要なシラバスの集中講義等を目的として実施した。

第1回目では機械・電気・計装を同時に行ったが、本コースは分野が広くかつ専門的であるので、第2回目から機械コースと電気・計装コースに分けて実施してきた。これに伴いカウンターパートも、2班に分け本人の専門に合わせてコースの管理運営にあたらせた。幸いにも、各班にリーダー的な役割を果たすカウンターパートが現れ、コース実施時には、そのカウンターパートを中心に一致団結して仕事に取り組んでいた。

しかし、コースを運営するうえで、まだまだ改善すべき点はある。

例えば、カウンターパート全部について言えることであるが、MWA所属、PWA所属と所属意識が強く、訓練参加者総数等を事前に把握したいときには、別々の所属のカウンターパートに聞かなければならなかった。リーダー的な役割を果たすカウンターパートでさえ、それを積極的に把握しようとはしなかった。カウンターパート等の意識改革が必要であると同時に現在のNWTTIの体制上の課題でもある。

また、電気・計装コースで、特に計装関係の実習を実施するときなどは、多数の実習器具並びに配線等の準備が必要である。これらの準備をカウンターパートで行うのは無理であり、従来はコースリーダーのウドン氏にお願いし、彼のスタッフに手伝ってもらっていた。今後は、サポートスタッフをCTCに配置するなどして、対応していくのが妥当であると考えられる。

コースを実施するうえで予算はなくてはならないものである。現在予算の支出は、MWAとPWAの訓練生の頭数で按分されている。しかし、MWAとしては、PWAからの訓練生の数が少ないことから支出負担割合が大きくなり、不満に思っている。PWAとしてもRTCの訓練が開始されたのでCTCへ訓練生をあまり多く出せない現状である。このような状況が続けば、いずれは訓練に支障をきたすものと思われる。

一方訓練の内容においても、訓練時間の多くは、理論的な内容の講義に使われ、それがどんなふうに水道機械・電気設備に反映されているのか、どんなふうに維持管理していくか等の講義が少ないように思われる。これらのことは、できるだけ多くのカウンターパートに日本研修を受けさせ、まずカウンターパートに現状を把握させ、カウンターパートにより講義させるのが、一番効果的であると思う。その意味から、毎年実施しているカウンターパートの日本研修は、非常に効果的であると思う。

カウンターパートに対する技術移転に関しては、相当進捗しているが、カウンターパー

トの知識、技術面において、かなりの差があることやC T C在籍期間に差があること、カウンターパートの中には、自立できるもの、自立するためにはもう少し専門家の指導が必要であるもの、在籍期間等の関係で判断のできないものがある。彼らを自立させるためにも、また本コースが、広い分野を扱うことから、もう少し時間が必要である。

また、現在バンケーン浄水場には、サイリスタセルピウスシステムが導入されているが、停電時等の対応ができず困っている。これは、運転操作員、メンテナンス要員の知識、技術不足によるものである。C T Cにサイリスタセルピウスシステムの訓練設備があれば、効率的に運転操作員、メンテナンス要員等に訓練が実施できると思われるので、是非これが実現できることが望ましい。

また、M W Aでは、将来バンケーン浄水場に送配水管理システムの導入を計画している。しかしM W Aの技術者の知識不足により、具体的な計画を進められないでいる。C T Cにおいては、昨年短期専門家による送配水管理システムの訓練を実施したが、今後はこのような管理の高度化に対応できるよう、ソフト面・ハード面の訓練内容の充実が望まれる。

## 4. プロジェクトの評価

### 4-1 技術移転

本プロジェクトにおける技術移転に関するタイ側の評価は次のようである。

技術協力の目標は、その主たる成果として評価することができるコースの実施状況からみて、ほぼ達成されたものと考えられる。その例として、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認知されるに至ったことが挙げられ、技術協力事業によってNWTTIの組織と機能を具体化するのに成功したといえる。

一方、技術移転やカウンターパートの日本における個別研修には若干の問題があったといえる。それは、NWTTIの組織やカウンターパートの所掌事務が、必ずしもカウンターパートに専門的な技術上の職務に専念させるようになっていないことが理由として挙げられ、それがJICA専門家とカウンターパートとの間の技術移転を円滑に、また十分行えなかった理由に挙げられる。カウンターパートの個別研修に関してもJICA専門家の詳細なガイダンスの下で、個々のカウンターパートに対して最もふさわしい研修計画が策定されなかったことが理由に挙げられよう。

#### (1) 当初計画に対する達成度

当初計画は、技術移転並びにカウンターパートの育成という点で必ずしも完璧ではないが、ほぼ達成されたと考える。

#### (2) 当初計画について

当初計画は総合的にみて適正に計画されていたと考えられる。しかしながら、技術協力をより効果的に行えるよう組織や専門家及びカウンターパートの役割を若干修正しなければならなかった。

プロジェクトの目的；プロジェクトの目的はほぼ達成できたが、技術移転に関しては若干目標に達していない。

日本による技術協力について；研修コースを実施するためカウンターパートに専門家が助言と援助をすること、カウンターパートの日本研修及び資機材の供与という技術協力の内容については、全て満足のいくよう達成され、タイ国の水道のますますの発展に今後大きく寄与するものである。

研修コースについて；研修コースの内容については若干の修正を実施しなければならなかった。これは、次のような理由による。すなわち、訓練内容の重複を除くためにコースの内容を修正したことと、訓練目標の修正が必要であったためである。なお、訓練目標の修正はコースを実施後常に行うこととした。また、タイ国内の専門家集団の実情から優れた経験の深い講師

陣を準備することが困難であったことや短期間のコースのほうが長期間のコースより実施しやすかったことによる。

訓練コースの参加者が飛躍的に増加しなかった理由としては、研修生の所属先の理解と支援体制が十分整っていなかったこと、研修後に研修生の昇進などの配慮が払われなかったこと、訓練コース自体の募集が適切でなかったことや、訓練生自体がコースの目的を十分理解していなかったこと、などが挙げられる。

#### 4-2 日本人専門家

長期専門家は訓練コースの準備並びにその実施にあたり非常に協力的であった。しかし、技術移転プログラムの実施にあたり専門家の得意とする分野の知識と経験を生かすような機会が十分なかったため、専門的な事項についての貢献度は若干少なかったと言わざるを得ない。これは、ここの業務に従事している人員の業務内容や組織機構が技術移転を十分に行い得るようなものでなかったことによるものである。

短期専門家についても長期専門家と同様なことがいえよう。ただ、短期専門家は任期が短いため、それぞれの目的とする業務を行うのに苦勞をしていた。今後、短期専門家にはその業務を達成可能となるような任期を以て派遣されることが望ましい。

資機材；供与された資機材は全て非常に有益である。しかしながら、CTCでは機械ワークショップの機器の数が技能者訓練コースのように実習を伴う訓練をしなければならないにもかかわらず1セットと十分でないことが、最大の問題である。また、RTCsにおいても技能者訓練用に資機材が1セットずつしかなく、実際の訓練では浄水場や地方事務所から借用して実施しているが、それらは同一のものでないため効率的な訓練の実施が非常に難しくなっており、複数以上の数を揃えることが必要である。訓練用資機材について特に深刻な問題や障害は発生していない。

#### 4-3 カウンターパート（CPs）など個別研修

CPsの現在数はR/Dにより当初定められた数を超過しているものの、CPsの中にはコースの運営業務を行う能力を備えていないものもある。技術移転に関してはほとんどのCPsはその目標とするところに到達していない。この理由としては次のことが挙げられる。

組織上の問題点；CPsと専門家に関する事項についてNWTTIの組織は技術移転を行いやすくするような支援を行い得るようになっておらず、また、CPsと専門家の所掌事務が明確になっていないことが挙げられる。このことにより技術移転よりはコースの運営にその努力を注ぐこととなってしまう。

支援スタッフ；支援スタッフが十分でないため技術移転を目的とする業務にCPsが専念で

きなくなっている。

CPsの資質；CPsの中にはその求められる資質や教育歴が十分でないことを承知のうえでCPsに任命しなければならなかったものがある。これはNWTTIにおける職員の処遇に関して将来にわたる見通しが不透明であるため、優れた人材を確保することが困難であることによっている。

支援スタッフ；支援スタッフは一般的にいて十分ではない。これは単にNWTTIの職員数が少ないということばかりでなく、内部組織上の問題、職員の不適切な配置や職員の所掌事務の不明確さなどが、支援スタッフにかかわる問題の原因となっている。しかしながら、このような状況を改善すべく種々の措置をとるようにしてきている。

土地、建物及び施設等；土地及び建物は問題はなく、それらの維持管理は適切に行われている。訓練用資機材はCPsによって定期的に点検され、必要があればMWAの維持管理部門の職員によって処置がとられている。なお、RTCsではシャワールームが少なく、30名の研修生に見合うよう増設されたいし、同時に宿泊可能数が少ないため教室や資機材があっても、それらを有効に使えないので宿泊施設の増設も必要である。

合同委員会；合同委員会は本プロジェクトを適切に行ううえで最も基本的な役割を果たしている。さらに、NWTTIにおける教育訓練業務を技術移転の中でより強く位置付けるとするならば、合同委員会の委員の認識を更に深める必要があるものと考え。運営委員会(Board of Directors；BOD)は教育訓練のあり方、訓練計画の設定やその改正、予算の承認、事業の達成度に関する評価や各種の問題解決策の検討などを行っており、NWTTIの効率的な運営を行ううえで機能している。

MWA-PWA-JICAとの関係；事業を実施していく過程で経験した摩擦や意見の差異はそれほど深刻な問題ではなかった。それらの問題は経費の分担や訓練生の数の配分問題であった。これらの問題はMWAとPWAとの間の協定書の改正や組織の改変などを随時行ってきており、徐々に解決の方向へ向かっている。

訓練の効果；訓練コースは大変効果的に行われ、特にコースの運営は特筆すべきものがある。しかし、技術移転に関しては更に強化されなければならないものと考え。

長期的な効果；訓練コースの技術的な観点を強化するためには、その有効性を評価するため継続的な調査が必要である。訓練を受けたものから指摘されている評価からみると、NWTTIの訓練プログラムは技術あるいは技能を向上させるという期待から若干外れているようである。教育訓練の効果は長期的に評価すべきであるが、上記のような研修生達からの意見を体系的に収集・整理・解析し、その結果を将来の教育訓練事業に反映していかなければならない。

日本研修；日本から研修を終えて帰国したものの中に不満があることは事実である。この不満の多くは研修の意義を十分理解していないことやCPsと専門家の間で研修計画やその内容

・方法についての詰めが不十分であったことが理由となっている場合が多い。今後の方策としては、より具体的な業務についての訓練を重視すること、日本における教材は英語に翻訳されていること、またJICAのコーディネーターは専門用語をより理解できることが重要であろう。

教育訓練資料の作成；本プロジェクトに関与しているCPs、専門家あるいはそれ以外の講師陣も訓練生についても訓練用教科書や教材を作成することは初めてであった。そのため、多くの教科書や教材は研修生や講師の評価やMWA及びPWAの訓練ニーズに基づいて、ほとんど改訂や書き直ししなければならない状況であった。

## 5. 今後の協力体制

プロジェクトに関するR/D、及びその後の実施協議結果によって定められているプロジェクトの目標は、プロジェクト期間内にその多くは達成されるものと思われるが、管路維持、機械・電気設備の両コースについては長期専門家を引き続き派遣し、経営管理、浄水・水質については短期専門家を派遣してプロジェクトの目標達成を図らなければならない。また、これらの専門家とNWTTIとの間で技術移転の方策などについて指導的な立場の長期専門家の派遣が必要である。

また、C P sについては既に記したように日本において研修を受けていないものが残っており、さらに、それらの中には今後C P sの指導的な役割を果たすものが少なくないことから、引き続きそれらに対する個別研修を実施すべきである。



# 附 属 资 料



附属資料 1.

## 供 与 機 材 リ ス ト

タイ水道技術訓練センター



## 無償資金協力による供与機材

Quantity of Equipment

	CTC	RTC (each center)
A. COMPUTER AND DRAWING INSTRUMENT		
1. Personal Computer	11	-
2. Drafting Machine w/board, chair, light	25	-
B. AUDIO VISUAL AND PRINTING EQUIPMENT		
1. Slide Projector	1	1
2. Overhead Projector	1	1
3. Audio Equipment System	1	1
4. Slide Sincro Recorder	1	1
5. Color VTR System	1	1
6. Screen (movable)	1	1
7. Screen (fix)	1	-
8. Tape Recorder (portable) w/microphone	1	1
9. Audio Equipment System for Seminar Room	1	-
10. Electric Typewriter English	1	1
Thai	1	1
11. Plain Paper Copier	1	1
12. Offset Printing Machine	1	-
13. Direct Process Machine	1	-
14. Paper Cutter	1	-
15. Stapler	1	1
16. Black Board	9	3
17. Accessories for Offset Printing Machine	1 lot	-
Accessories for Plain Paper Copier	-	1 lot

C. INSTRUMENTATION EQUIPMENT

C--(1). INSTRUMENTATION EQUIPMENT	CTC	RTC (each center)
1. Digital Logic Analyzer	1	-
2. Digital Voltage & Current Checker	1	-
3. Digital Standard Voltage & Current Source	1	-
4. System Power Supply Unit	1	-
5. Distributor	2	-
6. Arrester	2	-
7. Maintenance Tool for Industrial Measuring Instrument	1	-
8. Recorder	1	-
9. Integrator	1	-
10. Indicator	1	-
11. Adder	1	-
12. Multiplier	1	-
13. Isolator	1	-
14. Alarm Unit	1	-
15. Compact Controller	1	-
16. Differential Pressure Transmitter	1	-
17. Digital Manometer	1	-
18. Root Extractor	1	-
19. Standard Pressure Gauge	1	-
20. Differential Pressure Gauge	1	-
21. Air Filter Regulator	1	-
22. Pressure Transmitter	1	-
23. Purge Set	1	-
24. Resistance Bulb	1	-
25. NV/I Converter	1	-
26. Dead Weight Tester	1	-
27. Hg. Column	1	-
28. Vacuum Tester	1	-
C--(2). INSTRUMENTATION MODEL		
1. <del>Process Instrumentation Training Desk</del>	6	-
2. Model Plant for Simulation of Water Level	1	-
3. Air Compressor	1	-
4. Pneumatic Piping and Electric Wiring	1	-

D. WATER QUALITY EXAMINATION EQUIPMENT	CTC	RTC (each center)
1. Spectrophotometer	1	-
2. Shaking Water bath	1	-
3. Autoclave	1	-
4. Microscope	1	-
5. Shaker	1	-
6. Magnetic Stirrer	2	1
7. Muffle Furnace	1	-
8. Refrigerator	1	1
9. Residual Cl Meter	1	1
10. Jar Tester	1	1
11. Turbidity Meter	1	1
12. Conductivity Meter	1	1
13. PH Meter	1	1
14. Water Still (Distillatory)	1	1
15. Incubator	1	1
16. Incubator (Low temperature)	1	-
17. Centrifuge	1	1
18. Chemical Storage	1	-
19. Draft Chamber	1	-
20. Sampling Device	1	1
21. Mantle Heater	1	1
22. Hot Plate	1	-
23. Electric Dryer	1	1
24. Ultrasonic Cleaner	1	-
25. Color Meter	1	1
26. Stabilizer	1	1
27. Photomicrographic Apparatus	1	-
28. Membran Filter	3	2
29. Center Table	4	-
30. Storage Cabinet (1)	2	2
31. Storage Cabinet (2)	1	1
32. Balance Table	1	1
33. Analytical Balance	1	1
34. Vacuum Pump	1	1
35. Ion-Exchanger	1	-
36. Miscellaneous	1 lot	1 lot



	CTC	RTC (each center)
37. Glass Ware	1 lot	1 lot
38. Chemical	1 lot	1 lot
39. Desiccator	2	2
40. Lab. Cart	1	1
41. Stop Watch	1	1
42. Top-Pan Balance	1	-
43. Instructor's Table	2	-
44. Microscope Table	1	-
45. Table for Water Still	1	-
46. Assembling Shelf	6	4
<b>E. LEAKAGE SURVEY EQUIPMENT</b>		
1. Leakage Detector	8	2
2. Hearing Bar	5	2
3. Drilling Bar	2	1
4. Electric Hearing Bar	2	2
5. Metallic Pipe Locator	2	1
6. Box Locator	2	1
7. Non-Metalic Pipe Locator	1	-
8. Tools	2	1
9. Drill	2	1
10. Electric Water Pressure Recorder	1	-
11. Water Pressure Gauge	4	3
12. Chlorine Test Kit	2	2
13. Portable Ultrasonic Flow Meter	1	-
14. High Speed Cutter	2	1
15. Pipe Repair Tool Set	2	1
16. Pipe Vise	2	1
17. Accessories	1 lot	1 lot
18. Portable Recorder (2 pens type)	1	-
19. Compound Meter (ø150mm)	1	-
20. Master Meter (ø100mm)	1	-
21. Electric Water Pressure Gauge	✓1	-
22. Branch Iron Pipe Locator	✓1	-

F. ELECTRICAL EQUIPMENT	CTC	RTC (each center)
1. Oscilloscope	1	1
2. Portable Standard Voltmeter (AC., DC.)	1	1
3. Portable Precision Ammeter (AC., DC.)	1	1
4. Portable Standard Wattmeter	1	1
5. Portable Power Factor Meter	1	1
6. Portable Frequency Meter	1	1
7. Portable High-frequency Voltmeter	1	1
8. Portable High-frequency Milliampmeter	1	1
9. Voltage Standard Meter (AC., DC.)	1	1
10. Current Standard Meter (AC., DC.)	1	1
11. Vacuum Cleaner	1	1
12. Portable Recorder (Universal recorder)	1	1
13. Portable Recorder (Temperature recorder)	1	-
14. Battery Testing Voltmeter	1	1
15. Wheatstone Bridge	1	1
16. Galvanometer	1	1
17. Shunts, Multipliers, Transformers	1	1
18. DC. Potentiometer	1	1
19. Decade Resistance Boxes	1	1
20. Transistor Checker	1	1
21. Insulation Tester	1	1
22. Relay Tester	1	1
23. Earth Tester	1	1
24. Leakage Current Tester	1	1
25. Portable Luxmeter	1	1
26. Circuit Tester (Multi meter)	1	1
27. Photo Tachometer	1	1
28. Mechanical Tachometer	1	-
29. Clip-on AC. Power Meter	1	1
30. Frequency Counter	1	1
31. Digital AC. Meter	1	1
32. High Voltage Detector	1	1
<del>33. Static Relay Test Set</del>	<del>1</del>	<del>1</del>
<del>34. Transmitter and Receiver Training Set</del>	<del>1</del>	<del>1</del>
35. Electrical Accessories	1 lot	1 lot
36. Shock Pulse Meter	1	1

	CTC	RTC (each center)
37. Low Frequency Signal Generator	1	-
38. DC. High Potential Test Set	1	-
39. Power Cable Fault Locator	1	-
40. Oscillograph and Accessories	1	-
41. 3 Phase Power Regulator	1	1
42. Laboratory Portable Regulator	1	1
43. Phase Rotation Meter	1	1
44. Winding Machine	1	1
45. Eddy Current Bearing Puller	1	-
46. Electric Dryer	1	1

G. MECHANICAL EQUIPMENT

1. Vernier Caliper (3 size - 10 pcs)	1	1
2. Micrometer (3 size - 3 sets)	1	1
3. Dial Gauge (5pcs)	1	1
4. Mechanical Tool Set	1	1
5. Steel Rule (10 sets)	1	-
6. Gauge Block (2 sets)	1	-
7. Surface Plate	1	1
8. Bench Type Drill Press	1	1
9. Portable Type Electric Drill Press	1	1
10. Accessories for Drill Press	1	1
11. Precision Lathe	1	1
12. Attachment for Lathe	1	1
13. Pipe Threading Machine	1	1
14. Universal Milling Machine	1	-
15. Attachement for Milling Machine	1	-
16. Plane Grinding Machine	1	-
17. Double Grinding Machine	1	1
18. Hack Sawing Machine	1	1
19. Hydraulic Press	1	1
20. Oxyacetylene Gas Welding Machine	1	1
21. AC/DC Arc Welding Machine	1	1
22. Foot Shearing Machine	1	1
23. Hydraulic Pipe Bending Machine	1	1
24. Folding Machine	1	1

	CTC	RTC (each center)
25. Parts Washing Stand	1	1
26. Air Compressor	1	1
27. Portable Electric Drill	-	1
28. Portable Engine Generator	-	1
29. Portable Engine Pump	-	1
30. Portable Crane	1	1
31. Accessories for Workshop	1 lot	1 lot
32. Height Gauge	1 lot	-
33. Surface Gauge	1 lot	-
34. Square	1 lot	-
35. Scriber	1 lot	-
<b>H. STANDARD METERS/ANALYSERS &amp; SAFETY EQUIPMENT</b>		
1. Voltage Standard Meter	1	-
2. Power Monitor	1	-
3. Isolation Type Gas Mask	1	1
4. Protection Gloves	1	1
<b>I. PUMP CHARACTERISTIC TEST INSTRUMENT</b>		
1. Pressure Gauge	1	1
2. Vacuum Gauge	1	1
3. Tachometer	1	1
4. Ammeter	1	1
5. Wattmeter (2 Ranges)	1	1
6. Voltmeter	1	1
7. Frequency Meter	1	1
8. Weir (V-Notch)	1	1
9. Manometer	1	1
10. Potential Transformer	1	1
11. Current Transformer	1	1

## 技術協力による供与機材

LIST OF EQUIPMENT

Classification of Equipment---Technical Aid Equipment

NO	EQUIPMENT	SPECIFICATION	QUANTITY	DONATED YEAR	KEEPING PLACE	REMARKS
1-1	MICROCOMPUTOR(Complete Set)	CPU, PC-9801VMO,	6 Sets	1986		CTC
1-2	DRAFTER SET		4 ,,	,,		RTC
1-3	TRANSFORMER	CV-15(2), CV-10(1)	3 ,,	,,		CTC
1-4	AUTOMATIC VOLTAGE REGULATOR	AR-1000JA, 1KVA	2 ,,	,,		CTC
1-5	OVERHEAD PROJECTOR	HP-2450, 220V, 50Hz.	4 ,,	,,		CTC
1-6	SCREEN	HW-3 150*150cm	4 ,,	,,		CTC
1-7	SLIDE PROJECTOR	AS-3000A	1 Set	,,		CTC
1-8	A.V. EQUIPMENT(Amplifier, Tuner etc.)		2 Sets	,,		CTC
1-9	EPIDIASCOPE	E9, 100V, 50Hz	1 Set	,,		CTC
1-10	CAMERA	CANON, T-70	1 ,,	,,		CTC
1-11	WORD PROCESSOR(Complete Set)	CPU, PC980VMO	2 Sets	,,		CTC

LIST OF EQUIPMENT

Classification of Equipment---Technical Aid Equipment

NO	EQUIPMENT	SPECIFICATION	QUANTITY	DONATED YEAR	KEEPING PLACE	REMARKS
1-12	ELECTRIC TYPEWRITER	EM-701, 220V, 50Hz	1 Set	1986		CTC
2-1	WORD PROCESSOR(THAI) (Complete Set)	PC-8001B mk II	1 ,,	,,		CTC
2-2	SOFTWARE PC-8001B mk II, PC80S31 Consist of: MKII N80-Basic MKII CP/M V. 2.2 NBasic interpreter dBASE II PC-Word Wordster	A Complete Set	1 ,,	,,		CTC
2-3	Copy Machine	NP-305	1 Set	1986		CTC
3-1	"ISUZU" Microbus	NFR53FBH	1 Unit	1986		CTC
3-2	"NISSAN" Vanette 1500 Gasoline	VPC22EFUCJ	1 ,,	,,		CTC

LIST OF EQUIPMENT

Classification of Equipment--- Technical Aid Equipment

NO	EQUIPMENT	SPECIFICATION	QUANTITY	DONATED YEAR	KEEPING PLACE	REMARKS
3-3	"NISSAN" Urvan 2300 Diesel	ZCYGE23SFVUC1	1 Unit	1986		RTC
3-4	"NISSAN" Bluebird 2000 Diesel	WVU11HFUC	2 Units	"		CTC
3-5	"NISSAN" Civilian 3300 Diesel	MGW40CSFHU 30Seats	1 Unit	"		CTC
4-1	"SRINTOS" Stirrer 600CS with Transformer		1 Set	1987		CTC
4-2	"SRINTOS" Torque Meter	YT	1 "	"		CTC
4-3	"FUJI" Leak Zone Tester	FLZ-701	1 "	"		CTC
4-4	"HUKYO" Turbidity Meter	NSK-2P500S	1 "	"		CTC
4-5	"CENTRAL" Chlorine Meter	C-3	1 "	"		RTC
4-6	"CENTRAL" PH Meter	HPH-22	1 "	"		CTC
4-7	"TOYAMA" EC Meter	HPK-22	1 "	"		RTC
4-8	"RICOHSHA" Water Analyzer	5-A	1 "	"		RTC



LIST OF EQUIPMENT

Classification of Equipment---Technical Aid Equipment

NO	EQUIPMENT	SPECIFICATION	QUANTITY	DONATED YEAR	KEEPING PLACE	REMARKS
4-9	"RIGORSHA" Water Sampling Bottle	B-Type	1 Set	1987		RTC
4-10	"BROTHER" Electric Typewriter		1 "	"		CTC
4-11	"XEROX" Binder		1 "	"		CTC
4-12	"UESHIMA" Rotameter	1214-1555	1 "	"		CTC
5-1	"FUJI" Ultrasonic Flowmeter	"PORTAFLOW" FLB	2 Sets	1987		RTC
5-2	"FUJI" Water Pressure Recorder	FJN-24	1 Set	"		CTC
5-3	"FUJI" Non-Metallic Locator	PL-130	1 "	"		CTC
5-4	"HACH" Color Meter	CO-1	1 "	"		RTC
5-5	Heating Mantle	CH-10	1 "	"		RTC
6-1	"3M" Lettering System(Complete Set)	7402 Electric	1 "	"		CTC

LIST OF EQUIPMENT

Classification of Equipment---Technical Aid Equipment

NO	EQUIPMENT	SPECIFICATION	QUANTITY	DONATED YEAR	KEEPING PLACE	REMARKS
6-2	Micro Computer "EPSON-PC"	A Complete Set	1 Set	1987		CTC
6-3	"PROMINENT" Electronic Dosing Pump	F1201-P	2 Sets	"		CTC
6-4	Gas Accessories for G C Model 263-50	A Complete Set	1 "	"		CTC
6-5	Welder for P.V.C. "ZENYA" New Super 300	200V/50Hz, 600W	1 "	"		CTC
6-6	Raw Materials for Water Treatment Experiment	A Complete Set	1 "	"		CTC
6-7	"Pollard" Geophone Water Leak Detector	P-512	3 Sets	"		CTC
6-8	EDI Multimedia Modules for Training(V.S.P.)	A Complete Set	1 Set	"		CTC
6-9	"ELEPOM" Magnet Booster Pump	PMD 6138	2 Sets	"		CTC
7-1	"HITACHI" Gas Chromatograph Model:263-50 With FID/ECD Detector Set Consist of: 1.Main Unit 2.Supplies 3.1-Pen Recorder 4.Transformor 5.Standard Spare Parts	A Complete Set	1 Lot	"		CTC



LIST OF EQUIPMENT

Classification of Equipment-- Technical Aid Equipment

For RTCs - Water Quality Examination Equipment

NO	EQUIPMENT	SPECIFICATION	QUANTITY	DATE OF ARRIVAL	KEEPING PLACE	REMARKS
1.	Hot Plate "ADVANTEC"	TP.- 35	2 sets	May, 1988	RTC - C, K.	
2.	Spectrophotometer "TOKYO KODEN"	ANA - 72	2 sets	"	"	
3.	Auto - Clave "IKEMOTO"	KT - 23	2 sets	"	"	
4.	Microscope "OLYMPUS"	BHS	2 sets	"	"	
5.	Balance "CHO-BALANCE"	JP 2-3000	2 sets	"	"	
6.	Chemical Feeding Pump	F 1201-P	4 sets	"	"	
7.	Booster Pump	Centrifugal	2 sets	"	"	
8.	Welder for PVC		2 sets	"	"	
9.	Raw Materials for Water Treatment Experiment		2 lots	"	"	

LIST OF EQUIPMENT

Classification of Equipment---Technical Aid Equipment

For CTC & RTCs - Instrumentation

NO	EQUIPMENT	SPECIFICATION	QUANTITY	DATE OF ARRIVAL	KEEPING PLACE	REMARKS
1.	DC Voltage/Current Standard	YOKOGAWA: 2553	1 set	May, 1988	CTC	
2.	Tool Sets	FUJII: FXV	4 sets	"	CTC 2,	RTC- C, K
3.	Recorder	FUJII: PKK-2	2 sets	"	CTC .	
4.	Pressure Gauge	NAGANO: AU1/2	5 pcs	"	CTC 3,	RTC- C, K
5.	Pressure Gauge	NAGANO: BU3/8	2 pcs	"	RTC- C, K	
6.	Dead Weight Pressure Gauge	ASAKAWA: FK-032	2 sets	"	"	
7.	Manometer	OKANO: PA-3KZ	2 sets	"	"	
		with U-Type Stand				

LIST OF EQUIPMENT

Classification of Equipment---Technical Aid Equipment

For CTC & RTCs - Electrical Equipment

NO	EQUIPMENT	SPECIFICATION	QUANTITY	DATE OF ARRIVAL	KEEPING PLACE	REMARKS
1.	Portable Voltmeter	YOKOGAWA: 2011-40	1 set	May, 1988	CTC	
2.	Portable Voltmeter	YOKOGAWA: 2013-19	1 set	"	"	
3.	Portable Ammeter	YOKOGAWA: 2012-00	1 set	"	"	
4.	Portable Ammeter	YOKOGAWA: 2014-00	1 set	"	"	
5.	Portable Wattmeter	YOKOGAWA: 2041-01	1 set	"	"	
6.	Portable Wattmeter	YOKOGAWA: 2041-02	1 set	"	"	
7.	Portable Wattmeter	YOKOGAWA: 2041-03	1 set	"	"	
8.	Portable Power Factor Meter	YOKOGAWA: 2039-01	1 set	"	"	
9.	Portable Power Factor Meter	YOKOGAWA: 2039-02	1 set	"	"	
10.	Portable Power Factor Meter	YOKOGAWA: 2039-03	1 set	"	"	
11.	Portable Requency Meter	YOKOGAWA: 2038-03	1 set	"	"	

LIST OF EQUIPMENT

Classification of Equipment--- Technical Aid Equipment

For CTC & RTCs - Electrical Equipment

NO	EQUIPMENT	SPECIFICATION	QUANTITY	DATE OF ARRIVAL	KEEPING PLACE	REMARKS
12.	Portable Recorder	YOKOGAWA: 3057-21	1 set	May, 1988	CTC	
13.	Decade Resistance	YOKOGAWA: 2793-01	1 set	"	"	
14.	Circuit Tester	YOKOGAWA: 2411-00	6 sets	"	CTC 4	RTC- C, K
15.	Tachometer	ONO SOKKI: HT-441	3 pcs.	"	CTC,	"
16.	AC Power Meter Clip-Type	YOKOGAWA: 2433-11	1 set	"	CTC	
17.	AC Power Meter Clip-Type	YOKOGAWA: 2433-12	1 set	"	"	
18.	Voltage Detector	MIDORI: WM-22	3 pcs.	"	CTC,	RTC- C, K.
19.	Voltage Detector	MIDORI: LS-3	3 pcs.	"	"	"
20.	Voltage Detector	MIDORI: HK-2.	4 pcs.	"	CTC 2:	"
21.	Voltage Detector	MIDORI: HT-06	4 pcs.	"	"	"
22.	Tool Sets	FUTABA	3 sets	"	CTC,	"









LIST OF EQUIPMENT

Classification of Equipment--- Technical Aid Equipment

NO	EQUIPMENT	SPECIFICATION	QUANTITY	DONATED YEAR	KEEPING PLACE	REMARKS
8-1	"TOYOTA" Hiace Diesel Commuter	LH61RB-QR 15Seats	2 Units	1986		RTC
9-1	DC VOLTAGE/CURRENT STANDARD	"YOKOGAWA:2553"	1 Set	1987		CTC
9-2	TOOL SETS	"FUJI:FX"	4 Sets	"		CTC-2, RTC-2
9-3	RECORDER	"FUJI:PKG-2"	2 "	"		CTC
9-4	PRESSURE GAUGE	"NAGANO:AUI/2"	5 Pcs.	"		CTC-3, RTC-2
9-5	PRESSURE GAUGE	"NAGANO:BUS/8"	2 "	"		RTC
9-6	DEAD WEIGHT PRESSURE GAUGE	"ASAKAWA:FK-032"	2 Sets	"		RTC
9-7	MANOMETER WITH U-TYPE STAND	"OKANO:PA-3KZ"	2 "	"		RTC
9-8	HOT PLATE	"ADVANTEC:TP-35"	2 Pcs.	"		RTC
9-9	SPECTROPHOTOMETER WITH SPARE LAMP	"TOKYO KODEN:ANA-72"	2 Sets	"		RTC
9-10	AUTO-CLAVE WITH POLYETHYLEN CUP & DRAIN BOARD	"IKEMOTO:KT-23"	2 "	"		RTC

LIST OF EQUIPMENT

Classification of Equipment--- Technical Aid Equipment

NO	EQUIPMENT	SPECIFICATION	QUANTITY	DONATED YEAR	KEEPING PLACE	REMARKS
9-11	MICROSCOPE "OLYMPUS:BHS"	A Complete Set	2 Lot	1987		RTC
9-12	BALANCE "CHO-BALANCE"	JP2-3000	2 Pcs.	"		RTC
9-13	WATER PRESSURE METER	"FUJII:0-5KG/CM2"	2 Sets	"		RTC
9-14	AQUA-PIG	"VERITUS"	1 Pc.	"		CTC
9-15	PORTABLE VOLTMETER	"YOKOGAWA:2011-40"	1 Set	"		RTC
9-16	PORTABLE VOLTMETER	"YOKOGAWA:2013-19"	1 "	"		RTC
9-17	PORTABLE AMMETER	"YOKOGAWA:2012-00"	1 "	"		RTC
9-18	PORTABLE AMMETER	"YOKOGAWA:2014-00"	1 "	"		RTC
9-19	PORTABLE WATTMETER	"YOKOGAWA:2041-01"	1 "	"		RTC
9-20	PORTABLE WATTMETER	"YOKOGAWA:2041-02"	1 "	"		RTC
9-21	PORTABLE WATTMETER	"YOKOGAWA:2041-03"	1 "	"		RTC

LIST OF EQUIPMENT

Classification of Equipment---Technical Aid Equipment

NO	EQUIPMENT	SPECIFICATION	QUANTITY	DONATED YEAR	KEEPING PLACE	REMARKS
9-22	PORTABLE POWER FACTOR METER	"YOKOGAWA:2039-01"	1 Set	1987		RTC
9-23	PORTABLE POWER FACTOR METER	"YOKOGAWA:2039-02"	1 "	"		RTC
9-24	PORTABLE POWER FACTOR METER	"YOJOGAWA:2039-03"	1 "	"		RTC
9-25	PORTABLE FREQUENCY METER	"YOKOGAWA:2038-32"	1 "	"		RTC
9-26	PORTABLE RECORDER WITH ACCESSORIES	"YOKOGAWA:3057-21"	1 "	"		RTC
9-27	DECADE RESISTANCE	"YOKOGAWA:2793-01"	1 "	"		RTC
9-28	CIRCUIT TESTER	"YOKOGAWA:2411-00"	6 Sets	"		CTC-4, RTC-2
9-29	TACHOMETER	"ONO SOKKI:HT-441"	3 Pcs.	"		CTC-1, RTC-2
9-30	AC POWER METER CLIP-TYPE	"YOKOGAWA:2433-11"	1 Set	"		CTC
9-31	AC POWER METER CLIP-TYPE	"YOKOGAWA:2433-12"	1 "	"		CTC.
9-32	VOLTAGE DETECTOR	"MIDORI:WM-22"	3 Pcs.	"		CTC-1, RTC-2



## LIST OF EQUIPMENT

Classification of Equipment-- Technical Aid Equipment

For CTC - Water Quality Examination Equipment

NO	EQUIPMENT	SPECIFICATION	QUANTITY	DATE OF ARRIVAL	KEEPING PLACE	REMARKS
1.	Do Meter	D0 - 8F	1 set	July, 1988	CTC	
2.	Turbidity Meter		1 set	"		
3.	Air Conditioner	FH60 NVE	2 units	"		
4.	Ultrasonic Cleaner UO 600FA	UT50A, UT15RA	1 set	"		
5.	Sieves		1 set	"		
6.	Support Frame Set	635-54-03	1 set	"		
7.	Labo Jacks	43G	1 set	"		
8.	Hotting Stirrer	BHS-2 (21 H)	1 set	"		
9.	Assembling Shelf	NMR-1203-21	3 sets	"		
10.	Chemicals	Ethanol 10 l	4 bottles	"		
11.	Chemicals	Formalin 5 l	2 bottles	"		

## LIST OF EQUIPMENT

Classification of Equipment---Technical Aid Equipment

For CTC - Water Quality Examination Equipment

NO	EQUIPMENT	SPECIFICATION	QUANTITY	DATE OF ARRIVAL	KEEPING PLACE	REMARKS
12.	Chemicals	Bromocresol Green	5 bottles	July, 1988	CTC	
13.	Chemicals Standard Solution 0.1 N	Sulphuric Acid	5 pcs	"		
14.	Test Tube	φ 25 x 200 mm	100 pcs	"		
15.	Test Tube Plugs	φ 18	100 pcs	"		
16.	Test Tube Plugs	φ 25	100 pcs	"		
17.	Darham Tube	φ 8 x 40 mm	500 pcs	"		
18.	Syrop Bottle. (Amber)	250 ml	5 pcs	"		
19.	Aspirator Bottle with Stop Cock	Polyethylene 10 l	1 bottle	"		
20.	Aspirator Bottle with Stop Cock	Glass 10 l	2 bottles	"		
21.	Silicon Bulb	2 ml	20 pcs	"		
22.	Silicon Bulb	5 ml	10 pcs	"		



LIST OF EQUIPMENT

Classification of Equipment---Technical Aid Equipment

For CTC - Water Quality Examination Equipment

NO	EQUIPMENT	SPECIFICATION	QUANTITY	DATE OF ARRIVAL	KEEPING PLACE	REMARKS
23.	Silicon Bulb	10 ml	10 pcs	July, 1988	CTC	
24.	Forceps	K - 18	1 pc	"	"	
25.	Forceps	K - 22	3 pcs	"	"	
26.	Forceps	K - 26	2 pcs	"	"	
27.	Forceps	K - 27	1 pc	"	"	
28.	Pipet Support	Rectangular	2 sets	"	"	
29.	Pipet Support	Vinyl Coating Type	2 sets	"	"	
30.	Brash	Buret Galvanize	5 pcs	"	"	
31.	Brash	" Conical Shape	5 pcs	"	"	
32.	Brash	Pipet "	5 pcs	"	"	
33.	Pipet Container	Stainless Steel	2 pcs	"	"	

LIST OF EQUIPMENT

Classification of Equipment---Technical Aid Equipment

For CTC - Water Quality Examination Equipment

NO	EQUIPMENT	SPECIFICATION	QUANTITY	DATE OF ARRIVAL	KEEPING PLACE	REMARKS
34.	Petri Dish Container		2 pcs	July, 1988	CTG	
35.	Glass Beads 0.105 - 0.125 mm		1 box	"	"	
36.	Glass Beads	0.5 - 071 mm	1 box	"	"	
37.	Glass Beads	0.991 - 1.397 mm	1 box	"	"	
38.	Glass Beads	2.5 - 3.5 mm	1 box	"	"	
39.	Glass Beads	5.613 - 6.68 mm	1 box	"	"	
40.	Teflon Grease	50 g	2 pcs	"	"	
41.	Rack		1 unit	"	"	
42.	Filter Paper	5A, 90 mm	5 boxes	"	"	
43.	Filter Paper	5B, 90 mm	5 boxes	"	"	
44.	Filter Paper	5C, 90 mm	5 boxes	"	"	

LIST OF EQUIPMENT

Classification of Equipment---Technical Aid Equipment

For CTC - Water Quality Examination Equipment

NO	EQUIPMENT	SPECIFICATION	QUANTITY	DATE OF ARRIVAL	KEEPING PLACE	REMARKS
45.	Milipore Filter	0.45 $\mu$ m	5 boxes	July, 1988	CTC	
46.	Milipore Filter	EAWP .02500	5 boxes	"	"	
47.	Filter Holder	33H	2 sets	"	"	
48.	Filter Holder	xx10 .02500	2 sets	"	"	
49.	Cord Heater	TPH-3	5 pcs	"	"	
50.	Powders for pH Standard Solution	pH 4, pH6.88, pH9.22	3 pcs	"	"	
51.	Slide Glass	76, 26, 0.8 - 1.0	5 boxes	"	"	
52.	Hole Slide Glass	76, 26, 1.4	2 boxes	"	"	
53.	Cover Glass	18, 18	1 box	"	"	
54.	Cover Glass	24, 24	1 box	"	"	
55.	Cover Glass	24, 32	1 box	"	"	



LEAKAGE PREVENTION EQUIPMENT LIST

APRIL 17, 1989

NO. 1

NO.	EQUIPMENTS	MODEL	TECHNICAL ASSISTANCE											
			GRANT AID		1987		1988		1989		1990		CTC **	RTC **
			CTC	RTC	CTC	RTC	CTC	RTC	CTC	RTC	CTC	RTC		
1	LEAKAGE DETECTOR	WL-200	8	4								8	4	
2	HEARING BAR		5	4								10	4	
3	DRILLING BAR (BORING BAR)		2	2		5						2	2	
4	ELECTRIC HEARING BAR	FSB-4L	2	4		5						7	4	
5	METALIC PIPE LOCATOR	PL-801	2	2								2	2	
6	BOC LOCATOR	F-50	2	2								2	2	
7	NON METALIC PIPE LOCATOR	PL-130	1	-		1						3	-	
8	TOOLS		2	2								2	2	
9	DRILL	W-5	2	2								2	2	
10	ELECTRIC WATER PRESSURE RECORDER	FJN-24	1	-		1						2	2	
11	WATER PRESSURE GAUGE	(A)	4	6						2		4	8	
12	CHLORINE TEST KIT	LOVIBOND 2000	2	4								2	4	
13	PORTABLE ULTRASONIC FLOW METER	PORTAFLOW	1	-			1					2	2	

NO.	EQUIPMENTS	MODEL	TECHNICAL ASSISTANCE											
			GRANT AID		1987		1988		1989		1990		CTC **	RTC **
			CTC	RTC	CTC	RTC	CTC	RTC	CTC	RTC	CTC	RTC		
14	HIGH SPEED CUTTER	N-450	2	2								2	2	
15	PIPE REPAIR TOOL SET		2	2								2	2	
16	PIPE VISE	VL-1	2	2								2	2	
17	ACCESSORIES		1 LOT	2 LOT								1	2	
18	PORTABLE RECORDER (UNIVERSAL RECORDER)	3057-23	1	-								1	-	
19	COMPOUND METER(0 150 MM)	GBP-150	1	-			2					1	2	
20	MASTER METER (0 100 MM)	WM-50/250	1	-								1	-	
21	ELECTRIC WATER PRESSURE GAUGE	SPECIAL	1	-								1	-	
22	BRANCH IRON PIPE LOCATOR	PL-803	1	-				1	2			2	2	
23	LEAK ZONE TESTER	FLZ-701			1			-	2			1	2	
24	GEOPHONE WATERLEAK DETECTOR	POLLARD			3			3	4			6	4	
25	AQUA-PIG	P-512											-	
26	LEAK NOISE CORRELATOR	VERITUS LC-2000 JEU-42A				1		1	2			1	2	

供与機材一覧表 [平成1年度(1989)]  
 List of Donated Equipments by Technical Cooperation FY 1989 [Final] (6-1089aj/930410) 1/2

品目 Item	仕 Specification	数量 Units	GTG	価格 Price	納入業者 Contractor	検査年月日 Date of Inspection	設置場所 Location	備考 Remarks
Tc-89-1.1.1	Video Projection System (投影式ビデオ装置) National Panasonic PT1027 (S-VHS)	1	1	¥8336,270	Systech Audio & Visual Co. [1]	Installation: Mar. 22, 1990 Inspection: Mar. 22, 1990	Seminar Rm	main components, duty free
Tc-89-1.1.2	Video Editing System (ビデオ編集装置) National Panasonic	1	1				AV Prep. Rm.	main components, duty free
Tc-89-1.2.	Computer Hard Disk (ハードディスク) Seagate ST238R	4	4	¥815,800		Delivery: Oct. 25, 1989 Inspection: Mar. 01, 1990		
Tc-89-2.1.1.	Colony Counter (コロニーカウンター)	1	1	¥838,920	Kawasho Bkk [2]	Delivery, CTC: Feb. 01, 1990 Inspection: Mar. 01, 1990		
Tc-89-2.1.2.	pH Color Comparator (pH計) Hatch 1470-11	8	4	¥82,720		Delivery, CTC: Oct. 06, 1989 Inspection: Mar. 01, 1990		
Tc-89-2.1.3.	Chlorine Color Comparator (クロロメータ) Hatch 2231-01	8	4	¥81,080				
Tc-89-2.1.4.	Turbidity Meter (濁度計) Hatch 2100A	2	1	¥860,355				
Tc-89-2.1.5.	Turbidity Meter (濁度計) Hellige	2	1	¥860,355		Delivery, CTC: Nov. 24, 1989 Inspection: Mar. 01, 1990		
Tc-89-2.2.1.	Shieve Analyzer (ふるい検査器) Endicotts EFL6MS	1	1	¥883,740		Delivery, CTC: Feb. 01, 1990 Inspection: Mar. 01, 1990		
Tc-89-2.2.2.	Metering Pump (メータリングポンプ) Wallace & Tiernan	2	2	¥837,715		Delivery, CTC: Oct. 06, 1990 Inspection: Mar. 01, 1990		
Tc-89-2.3.	N <sub>2</sub> Carrier Gas for Gas Chromatograph (ガス用キャリアガス) Thai Industrial Gases	1	1	¥87,655		Delivery, CTC: Oct. 16, 1989 Inspection: Mar. 01, 1990	Mini Plant	
Tc-89-2.4.	Mobile Crane (移動クレーン) Siam Industrial	1	1	¥880,425		Installation: Dec. 08, 1989 Inspection: Mar. 01, 1990		
Tc-89-2.5.	Water Tester (水質試験器) Rigoshia 5-A	2	2	¥1155,000 (duty free)	from JICA Tokyo [3]	Delivery: Mar. 08, 1990 Inspection: Mar. 26, 1990		
Tc-89-2.6.	Sampling Bottle (採水器) Shibata 250ml	2	2	¥118,200 (duty free)				
Tc-89-2.7.	Water Quality Analysis apparatuses (水質試験分析器具)	28 items 86 sets	49 sets	¥1973,200 (duty free)				28 items, 86 sets details in separate list
Tc-89-2.8.	Digital Thermometer (デジタル温度計)	10	6	¥170,000 (duty free)				
Tc-89-2.9.	Evaporator (エバポレーター)	1	1	¥1300,000				
Tc-89-2.10.	Filler Gas for Gas Chromatograph (ガス充填剤) DC-550	10	10	¥15,000				

品目 Item	仕様 Specification	数量 Units	CTC	HTC	価格 Price	納入業者 Contractor	検取年月日 Date of Inspection	設置場所 Location	備考 Remarks
Tc-89-2.1.1.	Column Filler Pump for Gas Chromatograph (ガスクロマトグラフ用充填ポンプ)	1	1		¥756,000	from JICA Tokyo [3]	Delivery : Mar. 08, 1990 Inspection : Mar. 26, 1990		
Tc-89-3.1.	Vehicle for Leakage Detection (漏水検査車) Nissan High modified station wagon	1	1		¥6394,200	Kawasho Bkk [2]	Delivery CTC: Jan. 11, 1990 Inspection : Mar. 01, 1990		
Tc-89-3.2.	Leak Noise Correlator (相関式漏水検知器) Fuji Tecom LC-2000	1	1		¥8458,000 (duty free)				
Tc-89-4.1.	Industrial 3-Phase Slipring Asynchronous Motor (三相リプルアシンクロナスモーター) Leybold Heraeus EMS/TPS 10A	1	1		¥8358,700 (duty free)		Delivery CTC: Jan. 15, 1990 Inspection : Mar. 01, 1990		
Tc-89-4.2.	Industrial 3-Phase Synchronous Motor (三相リプルシンクロナスモーター) Leybold Heraeus EMS/TPS 10B	1	1		¥8694,400 (duty free)				

[1] Contract by Systech Audio & Visual Co. Ltd. (Systech Audio & Visual Co. Ltd. 納入分)

供与機材品目 (数量) Items Donated (No. of Items)	納入業者 Contractor	到着港 Port of arrival	到着日 Arr. date at port	船名/便名 vessel/carrier	B. L. (A. B. L.) No.	仕掛付日 Instal. Date	検取日 Inspection	備考 Remarks
投影式ビデオ装置、ビデオ編集装置 Video Projection & Editing Systems Nos. : 2 items, 2 sets	Systech Audio & Visual Co.					Mar. 20, 1990	Mar. 22, 1990	
N. A. ( Local Procurement )								

[2] Contract by Kawasho Bangkok (川商バンコク支店納入分)

供与機材品目 (数量) Items Donated (No. of Items)	納入業者 Contractor	到着港 Port of arrival	到着日 Arr. date at port	船名/便名 vessel/carrier	B. L. (A. B. L.) No.	仕掛付日 Arr. at NWTTI	検取日 Inspection	備考 Remarks
漏水検査車、濁度計等 Leakage Detection Vehicle, Turbidity Meters, etc. : 34 units	川商バンコク支店 Kawasho Corporation Bangkok Branch					Oct. 06, 1989 Feb. 27, 1990	Mar. 01, 1990	
N. A. ( Local Procurement )								

[3] Consignment from Japan (本邦購送分)

供与機材品目 (数量) Items Donated (No. of Items)	納入業者 Contractor	到着港 Port of arrival	到着日 Arr. date at port	船名/便名 vessel/carrier	B. L. (A. B. L.) No.	仕掛付日 Arr. at NWTTI	検取日 Inspection	備考 Remarks
浄水水质検査分析機器 Apparatuses for water quality analysis: 7 items, 90 units (340kg)		Kiong Toey	Jan. 23, 1990	PICHAJ SAMUI	Y-22	Mar. 07, 1990	Mar. 26, 1990	

Notes :

- a. Prices in Japanese Yen (¥) are all duty free price at JICA-designated godown, Tokyo.
- b. Prices in Thai Baht (฿) include delivery and installation (when necessary), unless otherwise stated.



平成1年度(1989)水質機器補助リスト  
 Supplementary List of Water Analysis Equipments by Technical Cooperation, FY 1989  
 (G-1089e.WQ/900330) 1/2

品目 Item	仕様 Specification	数量 Units	CTC	RTC	価格 Price	設置場所 Location	備考 Remarks
Tc-89-2.7.- 1	Plastic Pipette (ポリメチル) 1, 3, 5, 10, 20, 50ml each 5 pcs	1		1	JY14,400		
Tc-89-2.7.- 2	Plastic Chemical Cylinder (ポリメチル) 10, 20, 50, 100, 500, 1000ml each 4 pcs	1		1	JY16,000		
Tc-89-2.7.- 3	Plastic Beaker (ポリメチル) 100, 200, 500ml each 6 pcs	1		1	JY5,500		
Tc-89-2.7.- 4	Volumetric Flask (ガラス) 50, 100, 250, 500ml each 6 pcs	1		1	JY23,400		
Tc-89-2.7.- 5	Plastic Volumetric Pipett (ポリメチル) 1, 2, 5, 10, 20ml each 10 pcs	1		1	JY23,000		
Tc-89-2.7.- 6	Plastic Volumetric Pipett (ポリメチル) 5, 10, 20, 50, 100ml each 10 pcs	1		1	JY50,000		
Tc-89-2.7.- 7	Plastic Burets (ポリメチル) 50ml 10pcs/set	1		1	JY25,500		
Tc-89-2.7.- 8	Washing Bottle (ポリメチル) 500ml 10 pcs/set	1		1	JY2,000		
Tc-89-2.7.- 9	Plastic Bottle (ポリメチル) 20, 50, 100, 500, 1000ml each 10 pcs 20, 100, 250ml each 10 pcs	1		1	JY4,800 JY1,600		
Tc-89-2.7.- 10	Stainless Baskets (ステンレス) 40*40*30cm 4 pcs, 20*20*20cm 2 pcs	1		1	JY68,600		
Tc-89-2.7.- 11	Teflon Seal Tape (テフロン) 40*600mm for 75 pcs	1		1	JY4,000		
Tc-89-2.7.- 12	Drying Rack (乾燥架) 460*600mm for 75 pcs	4		4	JY120,800		
Tc-89-2.7.- 13	Pipett Case (ポリメチル) Pipex Model 6 380*545*185mm	4		4	JY61,200		
Tc-89-2.7.- 14	Plastic Pipett Stand (ポリメチル)	4		4	JY11,600		
Tc-89-2.7.- 15	Dish Rack (ポリメチル) 240*130*420mm	2		2	JY17,000		
Tc-89-2.7.- 16	Plastic Micro Pipett Stand (ポリメチル) 200*140*200mm	3		3	JY24,800		

品目 Item	仕様 Specification	数量 Units	CTC	KTC	価格 Price	設置場所 Location	備考 Remarks
Tc-89-2.7.- 17	Alcohol Lamp (アルコールランプ) 70ml	5	5		JY2,900		
Tc-89-2.7.- 18	Protect Label (ラベル保護シートの箱) B Type 40mm*60mm 100 sheets/box	2	2		JY320		
Tc-89-2.7.- 19	Color Tape (カラーテープ) 10-color set	1	1		JY22,300		
Tc-89-2.7.- 20	Border Label (ブルー) (ブルーテープ) 25mm*40mm 5m: 40mm*60mm 5m: 50mm*70mm 5m	2	2		JY7,200		
Tc-89-2.7.- 21	Teflon Tape (テフロンテープ) 300mm*10mm*0.05t	1	1		JY4,100		
Tc-89-2.7.- 22	Universal Tool Kit (万能工具キット) 1. 2, 5, 10, 20ml each 10 pcs	3	1	2	JY57,000		
Tc-89-2.7.- 23	Driver Set (ドライバーセット) 6 pcs/set #1; Plus set #1; Minus set #1	3	1	2	JY3,180		
Tc-89-2.7.- 24	Funnels Separator (分液漏斗)	5	5		JY79,500		
Tc-89-2.7.- 25	Stand for Funnels Separator (分液漏斗台) Rotary Type	1	1		JY12,700		
Tc-89-2.7.- 26	Test Tube (共通標準用試験管) 15ml graduated: 15ml with cap 10 pcs/set	1	1		JY10,000		
Tc-89-2.7.- 27	Micro Syringe (微量注射器) Hamilton 1750 0.5ml: 1001 1.0ml each 10 pcs	10	10		JY220,000		
Tc-89-2.7.- 28	Needle for Micro Syringe (微量注射器用針) In dia: 0.005"; Out dia: 0.028" 6-pc set	10	10		JY95,000		

注) 本表は『供与機材一覧表 [平成1年度(1989)] 中のTc-89-2.7.の詳細リストである  
 Note: This is the detailed list of the item Tc-89-2.7. of the "List of Donated Equipment by Technical Cooperation, FY 1989"

寄贈機材 (昭和63年度大阪府寄贈カッターモトル)  
 List of Donated Equipments : Cutaway Models Donated by Osaka Prefectural Government, 1988 (6-3088/0s/89.12.14)

寄贈品目 (数量) Items Donated (Serial Nos.)	寄贈者名 Donor	到着港 Port of arrival	港到着日 Arr. date at port	船名/便名 vessel/carrier	B.L. (A.B.L.) No.	到着日 Arr. at NWTTI	検査日 Inspection	備考 Remarks
カッター等のカッターモトル Cutaway models of pumps etc. Nos. : 88-0s-01 ~12 (12 items)	大阪府水道部 Waterworks Department Osaka Prefectural Government	Klong Toey	Sept. 15, 1988	UNI-MODEST	K08-0632	Oct. 10, 1988	Oct. 19, 1988	

品目 item	仕様 Specification	数量 Units	CTC	HTC	価格 Price (B./Y)	設置場所 Location	備考 Remarks
88-0s-1.	Single suction centrifugal pump (片吸込遠心ポンプ) 40SF (J1)	1	1	-			
88-0s-2.	Horizontal multi-stage pump (横軸多段ポンプ) 40MF (J1) -R2	1	1	-			
88-0s-3.	Vacuum pump (真空ポンプ) 20VP (AV)	1	1	-			
88-0s-4.	Double suction centrifugal pump (両吸込遠心ポンプ) 200 DF-S	1	1	-			
88-0s-5.	Horizontal mixed flow pump (横軸斜流ポンプ) 350 PFD	1	1	-			
88-0s-6.	500mm Butterfly valve (500mmバタフライバルブ)	1	1	-			
88-0s-7.	200mm Rubber seated butterfly valve (200mmバタフライバルブ) RJS-6	1	1	-			
88-0s-8.	200mm Venturi tube (200mmベンチュリ管)	1	1	-			
88-0s-9.	100mm Sluice valve (100mmスライズバルブ)	1	1	-			
88-0s-10.	100mm Resilient seated sluice valve (100mmバネ付スライズバルブ)	1	1	-			
88-0s-11.	100mm Double orifice air valve (双口空気弁)	1	1	-			
88-0s-12.	100mm Rapid air valve (急速空気弁)	1	1	-			

寄贈機材 (平成元年度大阪府寄贈カッターモデル)  
 List of Donated Equipments: Cutaway Models Donated by Osaka Prefectural Government, 1989  
 (6-3089/0s/90.01.24)

寄贈品目 (数量) Items Donated (Serial Nos.)	寄贈者名 Donor	到着港 Port of arrival	運到期日 Arr. date at port	船名/運名 vessel/carrier	B. L. (A. B. L.) No.	付到着日 Arr. at NPTI	検査日 Inspection	備考 Remarks
電動機、AV等のカッター Cutaway models of motors, etc. Nos. : 89-0s-01~10 (10 items)	大阪府水道部 Waterworks Department Osaka Prefectural Government	Klong Toey	July. 07. 1988	NYK ASIA-ACE	054700439	Jul. 27. 1988	Aug. 31. 1989	

品目 Item	仕様 Specification	数量 Units	CTC	FTC	価格 Price (B./JY)	設置場所 Location	備考 Remarks
89-0s-1.	DC Motor (直流電動機)	1	1	-			
89-0s-2.	Single Phase Induction Motor (単相誘導電動機)	1	1	-			
89-0s-3.	Three Phase Induction Motor (三相誘導電動機)	1	1	-			
89-0s-4.	Lead Storage Battery (鉛蓄電池)	1	1	-			
89-0s-5.	Alkaline Storage Battery (7Ah) (アルカリ蓄電池)	1	1	-			
89-0s-6.	100A Diaphragm Valve (100A/477A弁)	1	1	-			
89-0s-7.	50A Ball Valve (50A弁)	1	1	-			
89-0s-8.	Magnetic Drive Pump (磁気駆動ポンプ)	1	1	-			
89-0s-9.	75A Eccentric Valve (75A偏心弁)	1	1	-			
89-0s-10.	Needle Valve (ニードル弁)	1	1	-			

附属資料2. BODメンバーリスト

Member of the Board of Directors (1989)

1. Dr. Tawat Wichaidit Chairman (Governor of PWA)
2. Mrs. Chuanpit Dhammasiri Deputy Chairman (Deputy Gov. MWA)

MWA and PWA

3. Mr. Niwat Suksoomboon (Deputy Governor of MWA)
4. Mr. Klahan Voraputhaporn Secretary (Director of NWITL)
5. Dr. Wanchai Kooparsert (Asst. Governor of PWA)
6. Mr. Wirusah Mahakapong (Dir. of Regional Office 1, PWA)
7. Mr. Jongchana Sitalaphruk Deputy Secretary  
(Dir. of Training Center, PWA)

External Member

8. Deputy Director-General of Rural Administration Dept.,  
Ministry of Interior
9. President of Municipality League of Thailand
10. Vice Rector of KMIT Thonburi Campus or Representative
11. Dean of Faculty of Engineering, Chulalongkorn University

Adviser

12. Mr. Suwich Futrakul (Governor of MWA)

附屬資料 3. カウンターパートリスト

LIST OF COUNTERPARTS

(As at Mar. 30, 1990)

CP 1/3

NAME	OFF.	BIRTH DATE	EDUCATION (DEGREE)	DATE OF ASSIGNMENT	TRAINING IN JAPAN	POSITION	REMARK
<u>1. WATER SUPPLY PLANNING</u>							
- Mr. Jaron Keereetaweep	PWA	25/04/45	-B. Eng. (Civil) -Dip. (Sanitary) Delft	01/09/87	02/09/87-29/02/88	Engineer 9	RTC-CM/KK
- Mr. Damrus Trairattanapa	PWA	25/05/54	-B. Eng. (Civil) -Cert. Water Resources Development	01/04/86	11/12/86-22/01/87	Engineer 7	Undergoing training in Holland Nov. 89 - Sep. 90
- Mr. Pornchai Anutampchai	MWA	25/05/52	M. Eng. (Hydraulic)	15/04/86	01/08/88-30/01/89	Instructor 4	
- Mr. Kochatin Srikininth	MWA	04/10/50	-Post Grad. Diploma (Sanitary Eng.) -M. Eng. (Structure)	13/11/86	-	Instructor 4	
- Mrs. Siwilai Kijpitak	MWA	10/07/59	M. Sc. (Env. Biology)	28/02/89	01/08/89-30/01/90	Instructor 2	
- Mr. Wicharn Wannasook	PWA	01/02/64	M. Public Admin.	30/01/90	-	Personnel 5	
<u>2. MANAGEMENT</u>							
- Mr. Prateep Kowito	MWA	28/06/52	B. Political Science	01/04/86	31/07/88-02/02/89	Instructor 3	
- Mrs. Viyada Sukkasame	PWA	24/07/60	B. Personal Admin.	01/04/86	31/07/88-02/02/89	Personnel 5	
- Mr. Pinit Larpshumsri	MWA	11/01/39	B. Business	01/08/86	23/02/87-23/06/87	Instructor 4	
- Dr. Kanlaya Reuksuppasompon	PWA	05/12/46	Ph.D (Education)	02/10/89	30/01/90-16/07/90	Instructor 8	RTC-CM
- Mrs. Nongyao Rumruay	PWA	08/01/55	B. Ed. Social Studies	20/09/89	-	Instructor 1	RTC
- Mr. Sompob Phetkate	PWA	03/07/37	B. Ed. Social Studies	30/01/90	-	Instructor 9	RTC-KK

NAME	OFF.	BIRTH DATE	EDUCATION (DEGREE)	DATE OF ASSIGNMENT	TRAINING IN JAPAN	POSITION	REMARK
- Mr. Pitak Kitikunphairoj	MWA	31/05/44	B.Sc. Civil Engineer & Env. (USA)	27/02/90	-	Instructor 5	
<b>3. WATER PURIFICATION &amp; QUALITY</b>							
- Mr. Chaicharn Topiyabutra	MWA	21/12/48	B. Eng. (Agriculture) Dip. S.E. (Delft)	15/04/86	11/12/86-22/06/87	Instructor 4	
- Mr. Thavorn Nimvatanagul	MWA	22/02/55	M.Sc. (Chemistry)	06/07/86	02/08/87-23/02/88	Instructor 3	
- Mr. Wichit Kanghair	PWA	21/05/51	B.Sc. (Sanitary)	27/10/86	02/08/87-29/02/88	Instructor 8	RTC
- Mr. Suradech Suwannarek	PWA	07/04/49	Dip. Env. Eng. (AIT)	04/09/87	31/07/88-02/02/89	Scientist 7	
- Mr. Kamthorn Suwannarit	PWA	22/06/46	Dip. (mechanics)	30/01/90	-	Trainer 8	RTC-CM
- Mr. Damrong Phoolkaew	PWA	27/06/43	Dip. (Construction)	30/01/90	-	Trainer 8	RTC-KK
<b>4. PIPELINE MAINTENANCE</b>							
- Mr. Samphan Oumtrakul	MWA	08/04/48	B. Eng. (Irrigation)	01/04/86	02/08/87-29/02/88	Instructor 5	
- Mr. Kamthorn Nagalakshana	PWA	05/04/35	B.B.A. (Construction)	13/10/86	11/12/86-22/06/87	Administrative Director, Officer 9	RTC-CM
- Mr. Amphai Muadtong	PWA	20/03/43	B. Tech. Education	02/12/87	01/08/89-30/01/90	Cheif of Trainer 8	RTC-KK
- Mr. Nakorn Ruenghirun	PWA	02/06/52	Dip. (Mechanical)	16/08/89	-	Trainer 7	
- Mr. Serm Chandamrong	MWA	03/10/50	B.A. Industrial Arts (Auto Mechanical)	20/09/89	-	Instructor 3	

## LIST OF COUNTERPARTS

(As at Mar.30, 1990)

CP 3/3

NAME	OFF.	BIRTH DATE	EDUCATION (DEGREE)	DATE OF ASSIGNMENT	TRAINING IN JAPAN	POSITION	REMARK
- Mr. Pala Manoch	PWA	10/11/49	Certificate Thai-German Technical Institute (Industrial Pumping)	13/10/86	04/01/90-03/07/90	Trainer 8	RTC-CM
- Mr. Wimon Montasavin	PWA	29/04/34	High School	30/01/90	-	Trainer 8	
- Mr. Panya Sitalaphruk	PWA	03/06/54	Dip. (Construction)	30/01/90	-	Constructor 5	RTC-KK
- Mr. Wisakha Buara	PWA	30/05/53	Cert. (Mechanical)	30/01/90	-	Water Product. Operator 5	RTC-KK
<b>5. MECHANICAL &amp; ELECTRICALS INSTALLATION</b>							
- Mr. Phoothorn Phromlatthi	PWA	01/09/50	B.Tech. Education	17/03/86	02/08/87-29/02/88	Trainer 7	
- Mr. Sanchaen Vasasiri	MWA	29/10/55	B.Elec. Industrial	19/06/86	01/08/88-30/01/89	Instructor 3	
- Mr. Sakchai Opasawatchai	MWA	29/10/55	M.Eng. (Sanitary)	21/02/86	11/12/86-22/06/87	Instructor 3	
- Mr. Teinchai Singpee	PWA	06/05/49	Dip. (Elec. Power)	03/09/87	-	Electrician 8	
- Mr. Samarn Apilek	MWA	30.07/50	B. Education	28/02/89	04/01/89-19/06/89	Instructor 2	
- Mr. Chakri Thinpanom	PWA	01/04/44	Dip. (Material Mech.)	17/03/86	01/08/89-30/01/90	Trainer 8	RTC
- Mr. Peera Dwangkaew	PWA	17/04/52	Secondary School	30/01/90	-	Trainer 6	RTC-CM
- Mr. Detchai Jantapol	PWA	29/11/60	Dip. (Mechanical)	30/01/90	-	Temporary Staff	RTC-KK
- Mr. Songsak Arayawongwan	PWA	14/08/39	Dip. (Electrical)	30/01/90	-	Administrative Officer 9	RTC-KK



附属資料4. 当面のプロジェクト実施計画

SCHE'90

NWTI YEARLY TRAINING SCHEDULE 1990

TENTATIVE

MAY 15, 1990

COURSE	SUB-COURSE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Water Supply Planning Course	MF												
	FP							5W					
	DP									5W			
Management Course	Dr. Konno												
	Manager's Training Course											4W	
Supervisor's Training Course	Mr. Nakahira												
	Mr. Higashioka								1M (RTC-KK)				
Water Purification & Quality Control Course	Mr. Nakahira												
	Mr. Ito							6W		2W			2W (CTC-1W) (RTC-CM 1W)
Pipeline Maintenance Course	Mr. Nakamura												
	Mr. Yoshuchi												
Mechanical & Electrical Installation Course	Mr. Nakamura												
	Mr. Yoshuchi												
Evaluation Mission Special Seminar	Mr. Nakamura												
	Mr. Yoshuchi												

タイ水道技術訓練センター (NWTTI)

NWTTIには、CTC (中央訓練センター) とRTC (地方訓練センター) があり、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」が実施されている。専門家は、CTCに常駐して協力コースの実施、訓練にあたるとともに、RTCを巡回して指導、訓練にあっている。「協力コース」は、従来CTCにおいてのみ実施されていたが、平成2年からは、RTCにおいても実施されるようになった。

本実績は、NWTTI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。

(1) 訓練修了者数 - 日本とタイ側の「協力コース」の修了者

訓練コース	年	60年	61年	62年	63年	元年	2年	合計 (5年)
		12月～	1～12	1～12	1～12	1～12	～11月	
水道計画	M	-	-	29	46	41	13	129
	P	-	-	12	12	7	7	38
	計	-	-	41	58	48	20	167
経営管理	M	-	-	18	33	17	19	87
	P	-	-	8	18	8	60	94
	計	-	-	26	51	25	79	181
浄水水質	M	-	-	15	41	43	9	108
	P	-	-	7	14	12	11	44
	計	-	-	22	55	55	20	152
管路維持	M	-	-	21	28	74	14	137
	P	-	-	10	12	23	6	51
	計	-	-	31	40	97	20	188
機械電気	M	-	-	14	41	118	19	192
	P	-	-	10	19	24	5	58
	計	-	-	24	60	142	24	250
合計	M	-	-	97	189	293	74	653
	P	-	-	47	75	74	89	285
	計	-	-	144	264	367	163	938

M; Metropolitan Waterworks Authority (首都圏水道公社)

P; Provincial Waterworks Authority (地方水道公社)

\*「浄水水質」コースには、他に63年に15名、元年に2名、2年にすでに1名(計18名)のMWA、PWA以外の訓練修了生がいる。(EGAT3名、AAT3名、他12名 計18名)

Questionnaire by the Evaluation Mission  
to the NWTII Project(March, 1990)

1. Overview of the Cooperation
- 1.1. Summary of the cooperation  
Please give an overview of the 5-year cooperation with references to achievements and shortfalls.
- 1.2. Plan for Futur  
Please describe briefly the plan(s) after the conclusion of the current cooperation agreement.
2. Validity of Initial Plan
- 2.1. Original Idea vs. Reality  
Please state if the Project as it is now is the realization of what your organization wanted and looked forward to at the time of requesting this project to the Japanese government. If the answer is in the negative, please describe the discrepancy and give reasons for the plan-reality gaps.
- 2.2. Master Plan  
In the following questions, whole of the ANNEX to the Record of Discussions signed on July 25, 1985 will be referred to as the "Master Plan." So for answering them, please make reference to it. The numbers in the brackets in the questions correspond to those of the Master Plan.
- 2.2.1. Overview of the Master Plan  
The Master Plan was formulated at the same time of the signing of the Record of Discussions. In retrospect, do you think this plan was good enough, or should have been either formulated differently from the outset or modified in the course of the cooperation? If the answer is the latter, please give a general comment here and discuss in details in the following questions.
- 2.2.2. [I.1.] Objective of the Project  
Do you think it has been achieved? In case of the negative answer, discuss briefly about the failure.  
[I.2(1)] Objective and Scope of the Japanese

## Technical Cooperation

How much do you think the three aspects of the technical cooperation fulfilled the target? Please show with percentage points and brief comments.

### [I.2(2)] Framework of Training Courses

The framework of the training courses has undergone modifications and changes, especially in terms of duration. Number of trainees has also been a matter of concern due to dwindling registrations. Please discuss these and other relevant problems in details, especially in terms of the validity of the Master Plan.

### [II] Japanese Experts

#### [II. 1~ 3] Long term Experts

Long term experts were assigned according to the agreed plan, although there were cases of delayed replacement expert arrivals. Give comments on the experts as a whole and as individuals, and assess their performance whether they have done satisfactorily or not.

#### [II.4] Short-Term Experts

Please give comments on the items such as number, fields covered, duration of assignment, qualification, performance, etc.

### [III] Equipment

- a) Please comment whether the equipments donated were sufficient and effective in carrying out the trainings. If not, please describe in details problems encountered.
- b) Please provide a list of equipments which developed problems together and describe for each the nature of problems and measures taken or reasons measures not taken.

Also make comments on anything related to this matter, if any.

### [IV. 1~ 2] Thai Counterparts

Please comment on the quantity and quality of the counterparts, and give a brief assessment of their performance. If you think there are cases where some counterparts assessed as being short of the targeted goals of the transfer of technology, what are the (probable) cause(s) of the inability and/or ineffectiveness? Please delineate.

### [IV. 3~ 9] Supporting Staff

There were requests for more supporting staff, including the one from the Expert Team for secretaries, and from counterparts for lab assistants and clerical

support staff etc. How do you assess the situation in relation to the agreed plan and against the reality?

[V] Land, Buildings and Facilities

Please comment on this, including quality, maintenance conditions, defects(if any), problems anticipated to happen in the immediate futur, etc.

[VI] Joint Committee

Please comment on this whethert the committee was an effective tool to implement the cooperaton.

3. Supplementary Questions

3.1. Board of Directors

Please review the activities of the Board of Directors and describe how it functioned in relation to the smooth and effective management of the NWTTI and its trainig programs.

3.2. MWA-PWA-JICA Tripartite Cooperation

Due to the fact that there are three agencies involved in this project, the Project management has occasionally experienced frictions and disagreements. Please describe problems of this nature and how they were tackled. Descrie further, how this kind of inter-agency problems to be dealt with in the futur based on the experiences gained in the operation of this institute for the past 4 years.

3.3. Effects of Training

3.3.1. Effectiveness of Training

Please comment whethere the cooperative coueses were carried out effectively or not, togehter with the reason(s) of judging so.

3.3.2. Long-term Effects

Do you think it is necessary to conduct a series of follow-up evaluations after certain period of time, 1/2- or 1-year later for example, for an evaluation of the usefulness of the trainings? Or because they are in-house training, are they unnecessary?

Also comment if there has been any ex-trainee cimments concerning the long-term effects.

3.4. Training in Japan

Please comment on the counterpart training in Japan. There has been comments by returned counterparts as to its effectiveness, ranging from "very good and effective" to "too many observations and not really gained anything," and other problems such as "language problems", "training period too short" or "too long" etc. Taking those individual comments into account, please make a general review on this subject.

3.5. Training Material Preparation

Please comment on the technical references and other training materials being prepared at the institute on their suitability to the trainees.

3.6. Budget

Please attach annual data showing the following items covering the entire duration of the cooperation.

- a) Total budget of your organization
- b) Total budget of your organization for training including that for NWTTI.
- c) Budget for the operation of NWTTI

Additional Questions by the Evaluation Mission  
(May, 1990)

4. Training Records and Futur Demands  
Please complete the Table(1) attached for the number of people being trained so far.  
Likewise, fill out the Table(2) for the futur demands and plans, and describe briefly how the figures for the futur demands are derived.
5. Organizational Chart updated  
Please provide a most recent organizational chart of your agency.
6. Questionnair to Counterpart  
Please direct counterparts to fill out the Counterpart Questionnair and submit to the Mission.
7. Report of Couterpart Training in Japan  
Please direct counterparts concerened to submit a copy of the Report on Training in Japan.
8. Record of Independent Courses  
Please provide a list of independent courses during the cooperation period.
9. List of Equipment Utilization  
Please provide a list of equipments donated with remarks of utilization.

Table(1) Record of Training(1987-1990)

Course	87	88	89	90		Total
				Jan-Apr	May-Dec	
WSP						
MGT						
WPQ						
PM						
MEI						

Table(2) Demands for Futur Training(1990-

Course	Total Number to be Trained	91	92		
WSP					
MGT					
WPQ					
PM					
MEI					



Answers to the Questionnaires  
of the Evaluation Mission Teams  
for the NWITI Project

---

I. Overview of the Cooperation

1.1 Overview of the 5-year technical cooperation

Achievements; Regarding the designed objective of the technical cooperation, it could be generally concluded that the achievements pertaining to training courses implemented were satisfactory. The Institute has been established and recognized as a principal institute for waterworks technology training by the MWA's and PWA's personnel. In conclusion, it might be stated that the technical cooperation had reinforced the tangibility of NWITI.

Shortfalls; Minor shortfalls, seem to be existed in the aspect of technology transfer and Thai counterpart personnel training in Japan. The current organization and the functions of the counterparts do rather not avail them to involve much in technical jobs. Technology transfer between the experts and the counterparts is therefore slightly to be obstructed. Also, the technical training in Japan provided for the counterparts would be more useful if the training contents and methods were more properly designed in accordance with the needs of the Project and the counterparts' individual requirements together with more detailed guidance of the experts.

## 1.2 Plan for Future

After the conclusion of the current cooperation agreement, it is proposed to ;

- a) extend the technical cooperation for 2-3 years to secure the tangibility and create more goodwill by reinforcing and strengthening the training activities of the Institute.
- b) launch and implement the second stage project to extend the scope of the NWTII's training services to the national level, or even to the international level in the South-East Asian Region.

## 2. Validity of Initial Plan

### 2.1 Original Idea vs. Reality

The implementation of the Project has mostly achieved its goals except some downsides in the aspect of counterparts' training and technology transfer as already stated in 1.1.

### 2.2 Master Plan

#### 2.2.1 Overview of the Master Plan

In general, the Master Plan was well formulated. Nevertheless, modification should be made on the organization and the functions of the experts and the counterparts to be more effective and supportive to the technology transfer.

#### 2.2.1 [I.1] Objective of the Project

Most parts of the Project objective have been achieved although the achievements in the aspect of technology transfer are somewhat lower than the designed goal.

### [I.2(1)] Objective and Scope of Japanese Technical Cooperation

Percentages of fulfilments of the designed target of the technical cooperation in three aspects are as followed:

- Advice and assistance provided by the Japanese experts to the Thai counterparts for conducting training courses;
  - Highly satisfactory
- Training of counterparts in Japan;
  - Highly satisfactory
- Provision of equipment;
  - Highly satisfactory

### [I.2(2)] Framework of Training Courses

Modifications and changes of the training course contents resulted from several factors, such as :-

- the necessity of training courses revision and rearrangement in order to get rid of unnecessary duplication of training subjects, and to comply with the training requirements. In the latter case, revision of courses contents are needed in almost every implementation cycles,
- the difficulty of recruitment of highly experienced and qualified training instructors due to lack of Thai side specialist system,
- the improvement of the training methodology by taking into account of its effectiveness and budgetary appropriateness,
- the fact that the shorter course is more convincing than the longer course,

Dwindling participation in the training courses is mainly a result of a combination of many constraints;

- lack of encouragement and supportive actions from the belonging work unit,

- lack of substantial recognition after training of the belonging work unit,
- inadequate inducement of the training course itself,
- misunderstanding by trainees on the objective of training and expecting for other benefits.

## II. Japanese Experts

### III. 1-3] Long term experts

Long-term experts are very cooperative in general preparation and implementation of training courses. On the other hand, they were not substantially helpful in technical matters due to less opportunity to contribute their knowledge and experiences in the fields of their specialities to the implementation of the project (i.e. the technical cooperation program). This is because of some constraints originated by inappropriate organization, unclear job descriptions of personnel concerned., etc..

### III.4] Short-term Experts

In general, the performance of short-term experts are not much different from the long-term experts. The only difference is that the short-term experts have shorter period of assignment. And thus, they were always in difficulties to cope with the tasks assigned. It is therefore, hoped that future short-term experts will be assigned with more adequate time for their work.

### IIII] Equipment

- a) All training equipment donated are quite useful. However, the number of equipment in the mechanical workshop is somewhat

insufficient because there is only one set of each type and the skill training course, by its nature needs very much practical training. Other equipment are considerable sufficient for the current training situation.

- b) There is no any serious or major problems concerning using training equipment.

#### [IV 1 - 2] Thai Counterparts

For the present, the number of MWA's personnel assigned to be counterparts in the NWTII Project is more than the requirement set forth in the Master Plan. Although, some counterparts are still in doubted in technical ability but their performance in training courses administration is in satisfactory level.

In the aspect of technology transfer, almost all counterparts are assesed as being short of the target goals. This mainly resulted from :-

- Improperly-structured organization ; The organization structure in the part of the counterparts and the experts is not supportive to technology transfer. Also, the functions of the counterparts and the experts are not clearly defined. These pushed all members to concentrate mainly in training courses managements rather than technical matters.
- Inadequate supporting staff ; This leads to the problem of unavailability of the counterparts to carry out technical jobs.
- Lack of educational qualification ; It has to be accepted that some counterparts could be counted as having under-qualified educational background or being specialized in the fields different from those of requirement. This is because the future career of the personnel in the Institute is still in doubt, thus leading to the difficulty of qualified counterparts recruitment.

[IV. 3-9] Supporting Staff

In a sense, it could be considered that the supporting staff is somewhat insufficient. But this is not only because the Institute is understaffed. Improper internal organization, misallocation of personnel to the jobs and poorly defined job descriptions seem to be the major causes of problems concerning supporting staff. Unfortunately, these kinds of drawbacks could not be at once liquidated but taking considerable time. However, the necessary proceedings have been carried out for the improvement of all unsatisfactory situations concerning staffing.

[V] Land, Building and Facilities.

Land & building has no any anticipated problems and maintenance conditions in general are very good. The condition of training facilities has been periodically checked by the counterparts who were assigned to preventive maintenance tasks. Corrective maintenance of facilities is carried out by the staff of MWA's Maintenance Department.

[VI] Joint Committee

The joint committee would certainly be an essential tool to drive the Project into success, particularly in the aspect of technical cooperation if the training activities of the Institute deserved more recognition than those currently did by its members.

### III. Supplementary Questions

#### 3.1 Board of Directors. (BOD)

Usually, the assembly of the BOD are to set the training policy, revise and improve training plans, give budget approval, assess the training achievements in concurrent with the targets planned and policies issued and give recommendation to solve the problems occurred.

#### 3.2 MWA - PWA - JICA Tripartite Cooperation

Friction and disagreements experienced during implementation of the Project are of minor seriousness. They are mainly concerned with the sharing of training expenses between MWA and PWA and the problems of dwindling number of trainees. It is, however, hoped that all of these unpleasant circumstances would be reduced by revising/re-establishing agreements between MWA and PWA in addition to modifying the Institute organization and revising the functions and job descriptions of personnel.

#### 3.3 Effects of Training

##### 3.3.1 Effectiveness of Training

The cooperative training courses were carried out effectively in term of course management. In terms of technical knowledge transfer to trainees, it is however needed to be more emphasized.

##### 3.3.2 Long-term Effects.

It is obvious that conducting a series of follow-up evaluations

of the usefulness and activities for strengthening the technical contents of the training courses is considerable necessary. Training results assessed from the information given by the ex-trainees show that some of the NWTI's training programs are little short of their expectations, in terms of developing/reinforcing technical skills. Effectiveness of training can, however be expected in the long run if feedbacks from ex-trainees are more systematically collected, analysed and substantially taken into account in designing and implementing further training courses.

#### 3.4 Training in Japan

It's true that complaints concerning training in Japan have existed among the returned counterparts. Most complaints are mainly caused by not-really understanding the purposes of training, insufficient discussion between the experts and counterparts themselves to properly design the training course contents and training methodology.

#### 3.5 Training Material Preparation

Every concerned personnel including experts and counterparts, inhouse / outside instructors and even the trainees have more or less participation in preparation of technical references and training materials. In fact, most of the technical references and training modules have been revised or even rewritten by the experts and the counterparts by taking into consideration of comments provided by trainees, instructors and of agencies' training requirements.



3.6 Budget

Annual budgets of MWA and those allocated to operate the NWITI during the entire period of technical cooperation are summarized as follows :-

	Fiscal years. / Budget Amount				
	1986	1987	1988	1989	1990
Total MWA's Budget* m. B	1,418.0	1,625.0	1,744.0	1,992.0	2,228.0
MWA's Training Budget (Excluded Overhead) m. B	2.5	3.5	4.5	4.5	3.0
MWA's Training Budget allocated for operation of NWITI (Excluded Overhead) m. B	-	2.45	3.15	3.15	2.10

\* Reference : Corporate Plan, Fiscal Year 1985-1991.

RECEIVED  
R 90.05.02 D

1

(PWA)

Answer to Questionnaires of  
The Evaluation Mission to the NWTTI Project (March 1990)

1. Overview of the Cooperation

1.1 Summary of the Cooperation

Generally, the 5-year cooperation gives a lot of benefit to achievements of the Project, that means the upgrading of technology level on water supply of the Metropolitan Waterworks Authority (MWA) and the Provincial Waterworks Authority (PWA).

1.2 Plan for Future

After the conclusion of the current cooperation agreement, NWTTI plans the executing programs as follows:

1. Training the waterworks personnel in the local communities
2. Constructing a RTC in the southern part of Thailand
3. Opening the training courses for the waterworks personnels from other countries such as Laos and Indonesia.
4. Founding the material hall for the waterworks education and training
5. Conducting the research activities in the field of waterworks
6. Maintaining the technical cooperation for some of the courses implemented in the current term of cooperation

2. Validity of Initial Plan

2.1 Original Idea vs. Reality

Presently, the Project has been accomplished and conformed to the original idea of requesting.

## 2.2 Master Plan

### 2.2.1 Overview of the Master Plan

The Master Plan is certainly accepted to be one of the most important influences that lead to the achievement of the Project.

### 2.2.2 [I.1] Objective of the Project

The results of the Project implementation during the past period are considerable satisfactory regarding the objective of the Project.

#### [I.2(1)] Objective and Scope of the Japanese Technical Cooperation

The three aspects of the technical cooperation extremely fulfill the target of the Project and will certainly contribute to the further rapid development for the waterworks in Thailand.

#### [I.2(2)] Framework of Training Courses

The training period has been decreased and divided into sub-courses because all participants have their routine works and they could not attend the long training period courses. Decreasing in number of participants results from the limitation of budget.

### [II] Japanese Experts

#### [II.1~3] Long-term Experts

Number of experts	: enough
Communication	: Some problems in first stage
Problem solving	: Good
Course arrangement	: Good
Personality	: Good
Qualification	: Good

#### [II.4] Short-term Experts

Number of experts	: enough
Communication	: Some problems
Problem solving	: Good
Course arrangement	: Good (Hard working according to the limitation of time)
Personality	: Good
Qualification	: Good
Performance (Lecturing)	: Not enough time for prepara- tion

#### [III] Equipment

a) Not enough. There is only one set of equipment in each RTC for 15-30 participants and is still different from the existing one that has been used in Water Treatment Plant/Regional Office. To be efficient in training, at least 2-4 sets of necessary equipment should be provided for each RTC.

b) There are some problems about the cars donated for RTCs implementing. However, they have already been repaired.

#### [IV.1~2] Thai Counterparts

Number	: Enough
Technology transfer	: Good
Causes of the ineffectiveness	
	: Language capability
	: Education background
	: Transfer technique
	: Interesting
	: Experience
	: Double working (routine work and counterpart work)

#### [IV.3~9] Supporting Staff

The problem is that supporting staff have to support both the Human Development Office (HDO) of MWA and the CTC. To solve this problem, the organization chart of NWTTI and HDO should be rearranged for conformation.

#### [V] Land, Buildings and Facilities

Regarding the facilities of RTCs, more bathrooms are required to meet the demand at the average of 30 participants per course.

#### [VI] Joint Committee

Joint committee plays the important role in the policy planning and decision making that greatly gives effect to the implementation of the cooperation.

### 3. Supplementary Questions

#### 3.1 Board of Directors

##### a) Member of the Present Board of Directors (1989)

- |     |               |               |   |
|-----|---------------|---------------|---|
| 1.  | Dr. Suvich    | Futrakul      | Adviser (MWA)   |
| 2.  | Dr. Tawat     | Wichaidit     | Chairman (PWA)  |
| 3.  | Mrs. Chuanpit | Dhammasiri    | Deputy Chairman (MWA)   |
| 4.  | Mr. Niwat     | Suksomboon    | (MWA)   |
| 5.  | Dr. Wanchai   | Ghooprasert   | (PWA)   |
| 6.  | Mr. Wirusah   | Mahakkapong   | (PWA)   |
| 7.  | Mr. Klaharn   | Voraputhaporn | Secretary (MWA)   |
| 8.  | Mr. Jongchana | Sitalaphruk   | Deputy Secretary (PWA)  |
| 9.  | Mr. Choopong  | Chayabutra    | Deputy Director-General of<br>Local Administration Department |
| 10. | Mr. Prachot   | Ek-uru        | President of Municipality<br>League of Thailand               |
| 11. | Dr. Haris     | Sutabutra     | Vice Rector of KMIT, Thonburi<br>Campus                       |

12. Dr. Tawee Lertpanyawit Dean of Faculty of Engineering,  
Chulalongkorn University

b) the activities of BOD since the beginning of the Project

- convened 4 BOD meetings
- participated in various activities of NWTTI

c) the significance of the current BOD

- the number of members increases from 8 to 12
- 4 from universities and local administration agencies are invited to be outside members
- term of office changes from 2 years to 3 years

### 3.2 MWA-PWA-JICA Tripartite Cooperation

The little problems that occasionally experienced in the Project management that causes tripartite disagreement are the differences in the management policy between MWA and PWA such as rules, regulations and allowance. However, three sides try to solve these problems by founding a committee to set the suitable principles to be practised for the smooth cooperation of the Project.

### 3.3 Effects of Training

#### 3.3.1 Effectiveness of Training

The cooperative courses were carried out effectively.

#### 3.3.2 Long-term Effects

It is necessary to conduct a series of follow-up evaluations. 6 months a time is preferable.

### 3.4 Training in Japan

In general, it is very good and effective for Thai counterparts to be trained in Japan. However, some following items are to be introduced:

- Should have more practical training aspects
- Materials/handouts should be translated into English
- Coordinator should understand more technical terms

### 3.5 Training Material Preparation

All training materials should be prepared in Thai.

### 3.6 Budget

Item	FY'88 (Baht)	FY'89 (Baht)	FY'90 (Baht)
Total Budget of PWA	1222,501,107	835,109,200	964,887,000
Total Budget allocated for Training Center	5,579,415	5,838,137	14,230,900
Total Budget allocated for RTCs	1,220,642	5,058,109	Included in TC Budget

ATTACHED DOCUMENT

1. Both sides recognized that during the technical cooperation period from December 1985 to November 1990, technical transfer from Japanese Experts to Thai Counterparts is making a considerable progress, and the bases for the implementation of 5 courses at Central Training Center (hereinafter referred to as CTC) are consolidated according to the revised Master Plans. In addition, the independent courses conducted at CTC and courses at Regional Training Centers (hereinafter referred to as RTCs) in which Japanese experts partly involved, are also being implemented effectively.

2. Both sides further discussed the present situation and countermeasures to be taken for each course, and came to the common understanding as follows:

- 1) The technology transfer concerning the management of 5 courses has been successfully completed.
- 2) However, training module, textbook, teaching material and in-house lecturer have not been developed sufficiently.

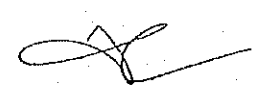
Details of Evaluation to each course are given below.

① Water Supply Planning Course

The course management, syllabus and training module development are expected to achieve the designed objective by the end of November.1990.

② Management Course

The development of syllabus has been satisfactory, however, training module should be developed by the participation of outside instructors in accordance with the Instructor Manual for Water Supply Planning Course as well as by further efforts of Counterparts and JICA Experts. In order to promote participation of Counterparts in training activities, further technology transfer should be carried out by both sides.





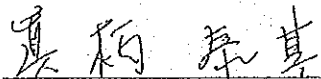
附属資料 7. ミ ニ ッ ツ

THE MINUTES OF DISCUSSIONS  
BETWEEN  
THE JAPANESE EVALUATION TEAM  
AND  
THE AUTHORITIES CONCERNED OF  
THE KINGDOM OF THAILAND  
ON  
THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR  
THE NATIONAL WATERWORKS TECHNOLOGY TRAINING INSTITUTE

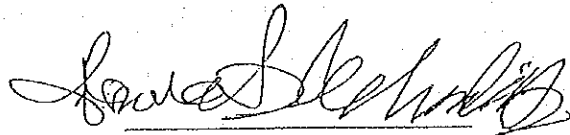
The Japanese Evaluation Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (JICA) and headed by Dr. YASUMOTO MAGARA visited THE KINGDOM OF THAILAND from May 7th to May 16th 1990, for the purpose of evaluating the achievements of technical cooperation for The National Waterworks Technology Training Institute Project (hereinafter referred to as "the Project"), and discussing the issues involved in implementation of the Project with the authorities concerned of THE KINGDOM OF THAILAND.

During its stay in THE KINGDOM OF THAILAND, the Team observed the project sites, exchanged views and had a series of discussions with the Thai authorities concerned in respect of the project activities.

As a result of the discussions, both parties agreed to prepare the evaluation and to recommend follow-up cooperation to their respective governments as referred to in the document attached hereto.



Dr. Yasumoto Magara  
Leader,  
Evaluation Team,  
Japan International Cooperation  
Agency



Dr. Tawat Wichaidit  
Chairman,  
The Board of Directors,  
NWTTI

③ Water Purification and Quality Control Course

The progress of this course is in the same situation as Water Supply Planning Course, however, it arises some urgent technical issues to be dealt with by the cooperation of JICA Experts.

④ Pipeline Maintenance Course

The development of syllabus and textbook will be satisfactory by the end of November 1990, however, the technology transfer is comparatively behind compared with other courses, because of transferring of staff and in-house training assignment of Counterparts.

⑤ Mechanical and Electrical Installation Course

The development of syllabus and textbook will be satisfactory by the end of November 1990.

The technology transfer in a basic level is in progress. However, even the course was divided into some more specific subjects to cope with a wider spectrum of training programme, the technology transfer in the technician and engineer level trainings has not been achieved quite satisfactorily, therefore technology transfer should be continued.

3 Based on the above-mentioned evaluation results, both sides recommend to their respective governments to set up the follow-up cooperation programmes as follows :

(1) The measures to be taken by Thai side

i) To strengthen the functions of NWITI so that it could carry out its activities independently including budget and personnel management,

ii) To secure the continuing and full-time assignment of Counterparts to NWITI,

iii) To make clear the terms of reference of counterparts such as administrative or technological function,

iv) To enhance the activities of the NWTTI to make closer coordination between Metropolitan Waterworks Authority and Provincial Waterworks Authority, as to fully utilize the facilities, personnel, technical know-how and others,

v) To make a survey for developing NWTTI for further contribution to the improvement of water supply services not only in Thailand but also in neighbouring countries.

(2) The measures to be taken by Japanese side

i) To extend the project-type technical cooperation as a follow-up programme for one year in order to fulfill issues left within the framework of Record of Discussions signed on July 25, 1985 and to secure the sustainability of the Project.

ii) To despatch a long term expert as a Chief Adviser and 2 experts for Pipeline Maintenance Course and Mechanical and Electrical Installation Course,

iii) To despatch a few short term experts to Water Purification and Quality Control Course and Management Course, respectively,

iv) To accept a few counterparts for training in Japan,

v) To provide supplementary instrument and equipment, and spare parts of the equipment already donated by the Government of Japan.

*CCM*

*[Signature]*

ATTACHED DOCUMENT

1. Both sides recognized that during the technical cooperation period from December 1985 to November 1990, technical transfer from Japanese Experts to Thai Counterparts is making a considerable progress, and the bases for the implementation of 5 courses at Central Training Center (hereinafter referred to as CTC) are consolidated according to the revised Master Plans. In addition, the independent courses conducted at CTC and courses at Regional Training Centers (hereinafter referred to as RTCs) in which Japanese experts are partly involved, are also being implemented effectively.

2. Both sides further discussed the present situation and countermeasures to be taken for each course, and came to the common understanding as follows:

- 1) The technology transfer concerning the management of 5 courses has been successfully completed.
- 2) However, training module, textbook, teaching material and in-house lecturer have not been developed sufficiently.

Details of Evaluation to each course are given below.

① Water Supply Planning Course

The course management, syllabus and training module development are expected to achieve the designed objective by the end of November 1990.

② Management Course

The development of syllabus has been satisfactory, however, training module should be developed by the participation of outside instructors in accordance with the Instructor Manual for Water Supply Planning Course as well as by further efforts of Counterparts and JICA Experts. In order to promote participation of Counterparts in training activities, further technology transfer should be carried out by both sides.

③ Water Purification and Quality Control Course

The progress of this course is in the same situation as Water Supply Planning Course, however, it arises some urgent technical issues to be dealt with by the cooperation of JICA Experts.

④ Pipeline Maintenance Course

The development of syllabus and textbook will be satisfactory by the end of November 1990, however, the technology transfer is comparatively behind compared with other courses, because of transferring of staff and in-house training assignment of Counterparts.

⑤ Mechanical and Electrical Installation Course

The development of syllabus and textbook will be satisfactory by the end of November 1990.

The technology transfer in a basic level is in progress. However, even the course was divided into some more specific subjects to cope with a wider spectrum of training programme, the technology transfer in the technician and engineer level trainings has not been achieved quite satisfactorily, therefore technology transfer should be continued.

3 Based on the above-mentioned evaluation results, both sides recommend to their respective governments to set up the follow-up cooperation programmes as follows :

(1) The measures to be taken by Thai side

i) To strengthen the functions of NWTI so that it could carry out its activities independently including budget and personnel management,

ii) To secure the continuing and full-time assignment of Counterparts to NWTI,

iii) To make clear the terms of reference of counterparts such as administrative or technological function,

iv) To enhance the activities of the NWTTI to make closer coordination between Metropolitan Waterworks Authority and Provincial Waterworks Authority, as to fully utilize the facilities, personnel, technical know-how and others,

v) To make a survey for developing NWTTI for further contribution to the improvement of water supply services not only in Thailand but also in neighbouring countries.

(2) The measures to be taken by Japanese side

i) To extend the project-type technical cooperation as a follow-up programme for one year in order to fulfill issues left within the framework of Record of Discussions signed on July 25, 1985 and to secure the sustainability of the Project.

ii) To dispatch a long term expert as a Chief Adviser and 2 experts for Pipeline Maintenance Course and Mechanical and Electrical Installation Course,

iii) To dispatch a few short term experts to Water Purification and Quality Control Course and Management Course, respectively,

iv) To accept a few counterparts for training in Japan,

v) To provide supplementary instrument and equipment, and spare parts of the equipment already donated by the Government of Japan.









JICA