No. 3

タイ水道技術訓練センタープロジェクト
計画打合せ調査団報告書

平成元年9月

国際協力事業団
社会開発協力部

社協一
JR
89-013

国際協力事業団
22397

JICA LIBRARY
1090857(2)
22397

序　　文

近年、タイ国においては、水道の普及拡大のための拡張工事が進められているが、水道技術者の不足により、円滑な事業運営、施設の運用等が行えない状況にある。

このため、タイ政府は、首都圏水道公社（MWA）と地方水道公社（PWA）の共同事業に従事する技術者の育成を図ることを目的として、水道技術訓練センター（NWTTI）を設置することを計画し、我が国に対し、本センター設置に係るハード・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昭和60年7月25日にR／Dを署名、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。

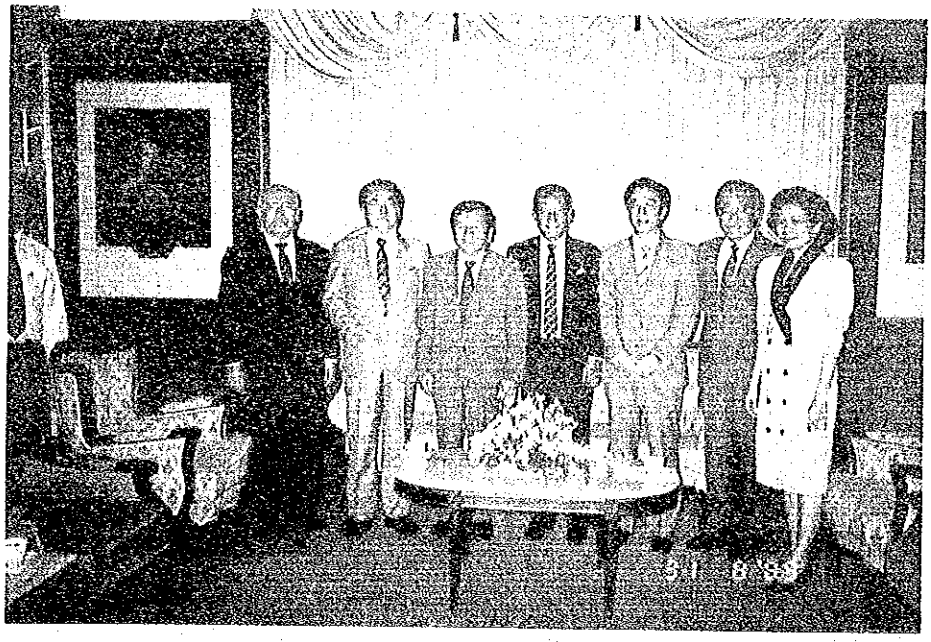
その後、国際協力事業団は、協力開始直後の昭和61年3月の計画打合せ調査団を皮切りに、昭和63年2月までに各2回、計4回の計画打合せ、巡回指導調査団を派遣し、プロジェクトの効果的運用を図ってきた。今般協力期間が4年目に入り、最終的なとりまとめの段階に入ることを受け、プロジェクトの現状、実績を把握するとともに実施上の問題点について現地関係者と協議を行い、今後のより効果的なプロジェクト運営に反映させることを目的として、平成元年8月25日から9月1日まで、厚生省国立公衆衛生院衛生工学部長・真柄泰基氏を団長とする計画打合せ調査団を派遣した。

本報告書は、同調査団による調査及び協議結果をとりまとめたものである。

ここに本調査団の派遣にご協力いただいた関係機関の方々に深甚なる謝意を表するとともに、併せて今後のご支援をお願いする次第である。

平成元年9月

国際協力事業団
社会開発協力部
部長　小泉純作



内務省副大臣表敬

Courtesy call to Ministry of Interior by JICA Mission to NWTTI Project
Reception Room, August 31, 11:15 am. from left to right :-

1.	Mr. Hidetoshi	Haga	Team Leader, JICA Expert Team to NWTTI
2.	Mr. Tadayuki	Morishita	JICA Mission Member, Director General of Japan Water Pipe Systems Research Center
3.	Mr. Sanoh	Tientong	Deputy Interior Minister, in charge of MWA
4.	Dr. Trairong	Suwannakeeree	Deputy Interior Minister, in charge of PWA
5.	Dr. Yasumoto	Magara	JICA Mission Leader, Director of Dept. of Sanitary Engineering Institute of of Public Health and Welfare
6.	Dr. Tawat	Wichaidit	Chairman,Board of Director of NWTTI, Governor of PWA
7.	Mrs.Chuanpit	Dhammasiri	Deputy Chairman,Board of Director of NWTTI, Deputy Governor of MWA

目　　次

序　　文
写　　真

1. 計画打合せ調査団派遣 …… 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　調査日程表 …… 2
1－4　主要面談者リスト …… 3

2. 要　　約 …… 7

3. プロジェクトの実施運営管理体制 …… 12

4. プロジェクト実施状況（各コースの実績、評価及び問題点） …… 22
4－1　水道計画コース …… 22
4－2　浄水・水質コース …… 43
4－3　管路維持コース …… 58
4－4　機械・電気コース …… 70
4－5　経営管理コース …… 78
4－6　タイ側実施コース …… 82

5. 将来計画 …… 92

6. 附属資料
資料－1　資機材の活用状況 …… 93
資料－2　主要供与機材の使用状況 …… 98
資料－3　BOD メンバーリスト …… 127
資料－4　カウンターパート・リスト …… 129
資料－5　プロジェクト現況 …… 131
資料－6　訓練実績 …… 132

資料－7　訓練計画の修正とR／D …… 134
資料－8　スラタニ、ソンクラ位置図 …… 135
資料－9　プロジェクト関連記事 …… 136
資料－10　日本側質問事項に対するタイ側の解答 …… 145
資料－11　ミニッツ …… 219

1. 巡回指導調査団派遣

1－1　調査団派遣の経緯と目的

首都圏水道公社（MWA）と地方水道公社（PWA）の共同事業に従事する技術者の育成を図ることを目的とした水道技術訓練センター設置計画に関し、我が国は無償資金及びセンタープロジェクト方式による全面的な協力で対応することを決定、無償資金協力については昭和60年7月に訓練センター建設に係る交換公文が締結され、中央訓練センター（CTC）は62年4月に、またチェンマイ、コンケン2カ所の地方訓練センター（RTC）も63年3月末に完成し、同年12月にはRTCオープン記念セミナーがそれぞれの場所で盛大に行われた。

一方、技術協力については、昭和60年7月25日R／D署名、同年12月1日から5年間の協力が開始され、昭和61年3月の第1回計画打合せ調査団を皮切りに昭和63年12月までに各2回、計4回の計画打合せ、巡回指導調査団が派遣され、プロジェクトの円滑な実施を図ってきた。

今般、本プロジェクトの協力開始から4年が経過し、技術者訓練もいよいよ最終的実施段階に入る状況を受け、以下の事項を目的として巡回指導調査団が派遣されることとなった。

(1) 現在までのプロジェクトの実績、現状を調査、評価し、プロジェクトの進捗状況を確認する。

(2) 上記の過程において、プロジェクト実施上の問題点を明らかにするとともに、タイ側関係者、専門家チームとの協議を通じてその解決を図る。

(3) 以上の結果を踏まえ、今後のプロジェクト実施計画、日本側投入計画について協議するとともに、必要な助言、提言を行う。

(4) 上記(3)に関連して、次年度に予定されている評価調査団の派遣前に本プロジェクト協力期間延長問題についてタイ側の意向を確認する。

1－2　調査団の構成

〈団員氏名〉		〈所　　属〉
真柄　泰基	（総　　括）	国立公衆衛生院衛生工学部長
森下　忠幸	（水道計画）	(財)水道管路技術センター専務理事
今村　　寛	（経営管理）	厚生省生活衛生局水道環境部計画課総務係長
山本　一太	（協力企画）	国際協力事業団社会開発協力部社会開発協力第一課

1－3　調査日程表

		午前	午後	泊地・ホテル名
1	25　金	東京 － バンコク　TG641（11.30－15.30） 16.20：専門家との協議		Bangkok Airport Hotel
2	26　土	バンコク － ハディヤイ TG417（10.45－12.10）	ハディヤイ浄水場・RTC 建設候補地視察	Hat Yai J. B. Hotel
3	27　日	ソンクラ郊外RTC 建設候補地視察	車でソンクラからスラタニへ 移動	Surat Thani Siam Thani H.
4	28　月	スラタニ近郊RTC 建設候補地視察	スラタニ － バンコク TG262（12.35－13.40） 16:00：専門家との協議	Bangkok Imperial Hotel
5	29　火	09.30：PWA表敬 11.45：MWA表敬	14.00：タイ側との協議	Bangkok Imperial Hotel
6	30　水	09.30：C／Pとの協議	14.00：事前合同委員会 （ミニッツ案協議）	Bangkok Imperial Hotel
7	31　木	合同委員会準備	13.00：内務副大臣表敬（内務省） 15.00：JICA報告 18.00：合同委員会 （プレジデントホテル） 19.00：調査団主催パーティ （プレジデントホテル）	Bangkok Imperial Hotel
8	1　金	バンコク － 東京　JL494（08.50－16.50）		

1－4　主要面談者リスト

BOARD OF DIRECTORS

1.	Chairman	Dr. Thawat Wichaidit	Governor of PWA
2.	Deputy	Mr. Niwat Suksomboon	Deputy Governor of MWA
	Chairman	Mrs. Chuanpit Dhamasiri	Deputy Governor of MWA
3.		Mr. Suvit Siriyong	Dircctor of Governor Office MWA
4.		Mr. Klahan Voraputhaporn	Assistant Governor of MWA Director of NWTTI
5.		Dr. Wanchai Khooprasert	Assistant Governor of PWA
6.		Mr. Jongchana Sitalaphruk	Director of Training Center PWA Deputy Director of NWTTI
7.		Mr. Virusah Mahakaphong	Director of Operation & Maintenance office 1 PWA
8.	Adviser	Mr. Suvich Futrakul	Governor of MWA

WORKING GROUP

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

COURSE LEADER

1.	Mr. Thamrong Thammakasem	Water Supply Planning
2.	Mr. Ittidej Boonyavit	Pipeline Maintenance
3.	Mr. Suthep Sungpetch	Management
4.	Mr. Udorn Wisetsathorn	Mechanical & Electrical Installation
5.	Miss Namtip Rataphan	Water Purification and Water Quality Control

NWTTI COUNTERPART

1.	Mr. Pornchai ANUTAMPHAI	Water Supply Planning
2.	Mr. Damrua TRAIRATTANAPA	Water Supply Planning
3.	Mr. Kochatin SRIKIRINTH	Water Supply Planning
4.	Mr. Jaron KEEREETAWEEP	Water Supply Planning
5.	Mr. Prateep KOWITO	Management
6.	Mr. Pinij LARPSHUMSRI	Management
7.	Mrs. Vi yada SUKKASAME	Management
8.	Mr. Chaicharn TOPIYABUTRA	Water Purification and Quality
9.	Mr. Thavorn NIMVATTANAKUL	Water Purification and Quality
10.	Mr. Wichit KANGHAIR	Water Purification and Quality
11.	Mr. Suradech SUWANLERK	Water Purification and Quality
12.	Mr. Kamthorn NAGALAKSHANA	Pipeline Maintenance
13.	Mr. Samphan OUMTRAKUL	Pipeline Maintenance
14.	Mr. Amphai MUADTHONG	Pipeline Maintenance
15.	Mr. Sakchai OPASAWATCHAI	Mechanical and Electrical Installations
16.	Mr. Phoothorn PHROMLATTHI	Mechanical and Electrical Installations
17.	Mr. Sancharoen VASASIRI	Mechanical and Electrical Installations
18.	Mr. Teinchai SINGPEE	Mechnaical and Electrical Installations
19.	Mrs. Sonthaya SINTUYONT	MWA

NWTTI EXPERTS

芳賀秀寿	チームリーダー
尾高保雄	業務調整
今野　弘	水道計画
佐藤克彦	浄水・水質
中村章男	管路維持
吉内　博	機械・電気

JICA THAILAND OFFICE

吉田　丘

EMBASSY OF JAPAN

岩野正史

2. 要　　約

タイ水道技術訓練センター（NWTTI）プロジェクトが開始されて以来、約4年間を経過した。この期間のプロジェクトの立ち上がりから、現在の定常的な業務の進行状況について、評価し、今後の展開について意見を記すと、以下のようである。

2－1　組　　織

タイ国の水道技術者の教育訓練は、従来タイ国のバンコク首都圏を給水区域とするMWA及びそれ以外の地域を給水区域とするPWAそれぞれが独自に実施してきたが、それぞれの教育訓練事業は必ずしも合理的ではなかった。そこで、我が国の高度な水道技術と、それを支える教育訓練システムとを併せて技術移転することにより、タイ国の水道技術の向上を図り、さらにはタイ国の水道技術の教育訓練事業の効率化と、その継続的な教育訓練事業の遂行を可能ならしめる体制の整備を図ることが、日・タイ両国政府の合意するところとなり、昭和60年12月1日から昭和65年11月30日までを期間とするタイ水道技術訓練センタープロジェクトが実施されている。このプロジェクトを実施するため、タイ側ではMWAとPWAが母体となって新たにMWTTIを設置した。

NWTTIの組織及びその運営については、R/Dに定めた当初計画どおりに進めつつあるが、MWA及びPWAそれぞれに財政的・人的負担を求めているため、まだ完全に独立した組織として成熟するに至っていない。しかしながら、研修事業の実績が深まるにつれて、あるいは地方訓練センターの開所記念セミナー等の行事に両公社の指導的な立場にいる管理職が全員参加するなど、NWTTIの運営に共同して参画することによってNWTTIの意義が共同認識されるようになり、組織として成熟する方向にある。特に現在NWTTI合同委員会の委員長であるTAWAT博士（PWA総裁）の指導力が大きく、また、1989年NWTTI合同委員会の副委員長に任命されたCHUANNPIT女子（MWA副総裁）との連携が良くなったこともその大きな契機である。また、タイ政府内務省においてもNWTTIの実績が認められるようになり、両公社職員のみならず、これらに属さない水道技術者もNWTTIで訓練を受けさせるという方針が決定されたこともあり、NWTTIの組織としての存在が広く認知される方向にある。

カウンターパート（C/P）の数と資格については、R/Dで記されている内容を満たしている。タイにおいても我が国と同様に組織の総定員数が規制されており、また水道事業の拡大に伴う要員を拡大しなければならない状況下においても、C/Pを配置していることは高く評価すべきである。しかしながら、RTCが開設されたことに伴ない、C/PがRTCに配置されており、CTCでの業務を行うC/Pが実質的に減少しているという問題がある。

水道計画コースや浄水・水質コースのようにC／Pが講義を行う割合が高くなるなど、技術移転が円滑に行われている分野があるものの、そうでないコースもあるのでC／Pの資質と数の適正な配置については、タイ側の努力を強く求めるところである。

2－2 施　　設

NWTTIの中央訓練センター（CTC）は昭和62年3月に完成し、CTCに設備される資機材とともに、教育訓練事業に活用されている。地方訓練センター（RTC）はチェンマイとコンケンに建設され、昭和63年3月に資機材とともにタイ側に移管されている。

昭和63年3月に完成してタイ側に移管されたCTCの建物施設等に関してはR／Dに従ったものが整備されている。また、予算的な制約などから、効率的な教育訓練を実施するために必要な資機材が十分に整備されていなかったが、これについても、その後順次整備されてきている。しかし、図書・参考資料（特に英文及びタイ語）、教材作成機器（例えばカラー複写機、スライド作成機）あるいは教育訓練に必要な機材（例えば回転数制御ポンプ設備）や現地見学用のバスなどについては今後も増強する必要がある。

RTCについても同様である。RTCの建設とあいまって昭和62年度プロジェクト基盤整備費で整備された漏水防止訓練ヤード、昭和63年度機材費で供与されたミニバスは教育訓練の効率的な実施に大きく寄与している。

また、既に整備されている2カ所のRTCのほか南部地区を対象とするRTCも必要であることがR／Dに記されている。コンケンとチェンマイのRTCが開設されたのに伴い、南部地区の職員に対する訓練の立ち遅れが既に現われ、技術格差も生じてきているので、早急にその開設を図らなければならないものと考える。

2－3 予　　算

NWTTIの事業に必要な予算については、プロジェクトの進行とともに確保され、本プロジェクトの円滑な進行を支えている。しかしながら、MWA及びPWAの水道拡張事業に調達された借款の返済額が増加しつつあり、両公社ともに財政の合理化が積極的に行われている。例えばMWAのOECF借款の1989年返済額は約6億バーツにも達しており、経営規模や料金収入額からみて、この額はかなりの負担になっている。このような状況からみて、さらに予算を増加することは望み難いと考えざるを得ない。

2－4 専 門 家

長期専門家は、現在プロジェクト調整員を含め6名派遣されている。本プロジェクトの性格上、即ち水道技術という極めてMulti Diciplinaryな技術を移転しようとするものであるた

め、今後とも現在の長期専門家の数は減らすことがあってはならない。現在の長期専門家群であっても、所期の目的を達成するために過重な労働が求められており、個人的な奉仕と犠牲に依存している実態を認識しておく必要がある。このようなことから、従来から必要に応じて派遣されている短期派遣専門家の派遣を今後とも積極的に行うべきである。

昭和63年度に3名の長期専門家の任期終了に伴う交替が行われた。これについては、3名のうち2名が同じ派遣元であったことが業務引き継ぎを円滑にできた理由に挙げられる。また、平成元年度に任期終了予定のチームリーダーについてはタイ側の任期延長の強い要望を受け、派遣元もその延長を了承してくれたため、任期を本プロジェクト終了まで延長された。派遣元もさることながらチームリーダーである芳賀専門家の熱意と理解に敬服するとともに、任期終了時にはタイ国政府より叙勲等の栄に浴せられることを心から希望するものである。

平成元年度には、浄水・水質管理、及び水道計画の専門家の任期が終了することになっている。これを引き継ぐ専門家についても昭和63年度と同様に引き継ぎが円滑に行えるようにすべきである。

2－5 技術移転状況

現時点においても、なお教材開発を含め技術移転を実施している過程であり、また、カウンターパートの数及び資質がまだ講義を実施できるほど十分でないこともあり、研修を効率的に実施するために各コースにコースリーダーを置くとともに、MWA、PWA職員及び大学などの研究者、技術者などに外来の非常勤講師を依頼している。この方式を採用することにより研修事業は効率的に行われ、かつ研修効果があがっている。

コースリーダーは各研修コースに該当する業務を行っているMWAの部長、課長が任命されている。コースリーダーはJICA専門家及びC／Pと協議して研修カリキュラム、講師の人選を含めた研修計画を策定するとともに、研修管理も行っている。コースリーダーの業務内容が十分徹底していなかったため、当初は若干の混乱があったが、コースリーダーが経験を踏むにしたがって問題も少なくなり、円滑に訓練が実施されるようになっている。

教材開発については、主としてJICA専門家とC／Pが共同して行っており、C／Pの得意とする分野についての教材開発は確実に進行している。しかし、外部講師に依存する科目の教材は、外来講師が講義終了とともにその教材をNWTTIに残さなかったり、訓練手法に基づいていないため、教材開発が遅れている。また、JICA専門家とC／Pが共同開発しているものについても教材開発が計画より遅れているものと、教材が英語で開発されているものの、これがタイ語に翻訳されていないものもある。しかし、外部講師に教材開発について原稿料を支払う等、あるいは翻訳業務を外注するなどに必要な経費が平成元年度から支出されるようになったため、教材開発は急速に進むようになった。そのため、R／D期間内に少な

くとも各コースにあるレベルの教材について開発が終了する目途がつくまでに至っている。ただし、長期専門家が派遣されていない経営管理コースについては、その達成は困難であると言わざるを得ない。

2－6　NWTTIの将来計画

本プロジェクトは昭和65年11月30日までとなっているが、タイ側が本プロジェクトを実施する機関としてNATIONAL WATERWORKS TECHNOLOGY TRAINING INSITUTE という組織を設立した理由は、タイ国全体の水道技術の教育訓練機関として位置づけ、それにふさわしい機能と活動を期待しているためである。このような観点に立ってタイ側は次のような内容でプロジェクトを延長することを要請することを計画している。

(1) 前述のように、コンケンとチェンマイのＲＴＣが開設されたのに伴い、南部地区の職員に対する訓練の立ち遅れが既に現われ、技術格差も生じてきているので早急にその開設を図らなければならない。

(2) ＭＷＡ、ＰＷＡ職員以外の水道に関係する職員にも水道に関する訓練業務を行う。これは、特にＰＷＡに統合されていない地方自治体の水道事業従事者もＮＷＴＴＩで養成訓練を行わせるという内務省の方針に基づくものである。

(3) タイ国近隣のインドネシア、ラオス、カンボジア及びミャンマー（旧ビルマ）の水道従事者に対する訓練業務を行う。これは、タイ国がこれらの国と関係が深く、訓練事業を行う場合、使用言語の面で障害が少ないことによる。

(4) 水道教育文化センターを設置し、タイ国民にタイの水道の歴史を知らしめるとともに、現在の水道の仕組みなどを紹介し、水道の意義と役割を理解させ、水道事業に対する理解を深めることにより、水道事業への国民の参加を推進する。このような活動を通じて、水道料金設定の合理性、料金の自動振込制度の推進、盗水の市民監視、漏水の市民通報など水道事業のより合理化を期待しようとするものである。

(5) ＮＷＴＴＩ技術開発部門の設置。ＮＷＴＴＩは、ＩＮＳＴＩＴＵＴＥとして設置されているが、技術開発部門を有してはいない。しかし、タイの水道事業をさらに合理的かつ有効なものにするためには、総合的な技術開発部門を設置することが必要であり、また、これらの成果は生きた訓練材料を提供するものにもなる。

上記のような事業を実施するため、タイ南部ＳＯＮＮＧＫＨＬＡに地方訓練センター、ＣＴＣに水道教育文化センター及び技術開発部の建物等を無償資金協力として供与されることを、また、技術協力として６～８名の専門家及び20名の個別研修を要望している。

水道従事者の養成訓練事業はこのプロジェクトの当初期間としている５年間という短期間では十分な効果をあげることは困難であり、また教育訓練は継続的に行うべきであるとする原則

も配慮すれば、タイ国全体の水道・飲料水に係る技術者の教育訓練を引き続き行うべきであると考える。また、水道事業は水道利用者の直接的・間接的な関与があってその機能を果たすものであり、水道教育文化センターのような施設はまことに有意義である。さらには技術開発部門の設置や近隣諸国の水道従事者に対する訓練についてもＮＷＴＴＩの設立目的からみて当を得たものである。しかし、その内容や期間については必ずしも詳細に検討されているとは考えられないので、タイ側の詳細な要請書の準備を期待するとともに、次年度に予定されているプロジェクト成果の総括を基に、それ以後の体制の整備について十分検討をしたうえで、適切な措置をとるべきである。

3. プロジェクトの実施運営管理体制

3－1　タイNWTTI

3－1－1　組　　織

タイ水道訓練センタープロジェクトの実施に関与する組織はR／Dに定められた図－3－1に示すとおり変更はない。ただし、NWTTIのBODの組織を強化するためBODメンバーの数を8名から12名に増加させた。それは、特にNWTTIの活動をより強化するため、MWA及びPWA以外の次の4名の識者を加えたものである。

(1) Deputy Director General of Local Administration Department, Ministry of Interior

(2) President of Municipality League of Thailand

(3) Vice Rector of KMIT Thonburu Campus or Representative

(4) Dean of Faculty of Engineering, Chulanlongkorn University

NWTTIの活動に関するMWA，PWAの連携は従来に増して強化された。これは、MWAの副総裁であるMrs. ChuanpitがBODの副議長に任命され、PWAの総裁であるBODの議長であるDr. Tawat とトップレベルでの協議が円滑に行われるようになったためと、NWTTIの活動成果が両機関の技術者等の資質の向上に貢献していることが広く認識されるようになったためである。

3－1－2　カウンターパート（C／P）及び管理職員

C／PはR／Dに示されている23名を配置しているが、地方訓練センターに配置されることとなっているC／Pの人数からみると、若干不足している。また、分野によって規定数を超えているものもある。このようなことから、とくに教材開発など技術移転が遅れている分野（例えば、管路維持）にはC／Pの重点的な配置が望まれる。このことに関してはNWTTI側も認知しており近日中に新しいC／Pを配置する予定であることを明らかにしている。

また、施設の維持管理やコースの運営に当たる職員として、CTCに24名、チェンマイのRTCに12名、コンケンのRTCに13名の職員をそれぞれ配置している。

3－1－3　予　　算

NWTTIの事業を実施する予算については、MWA及びPWAの人材開発事業の予算も含めて表3－1及び表3－2に示してある。予算は若干減少しているが、これは研修生に昼食代を出していたものを止めたためであり、訓練業務そのものに支障を来たすものではない。予算が厳しくなってきているのは、MWAあるいはPWAのいずれも水道施設の拡張事業のために借り入れていた借款の返済が多くなり、例えばMWAのOECFに対する1989年返済

図３－１. 組　織　図

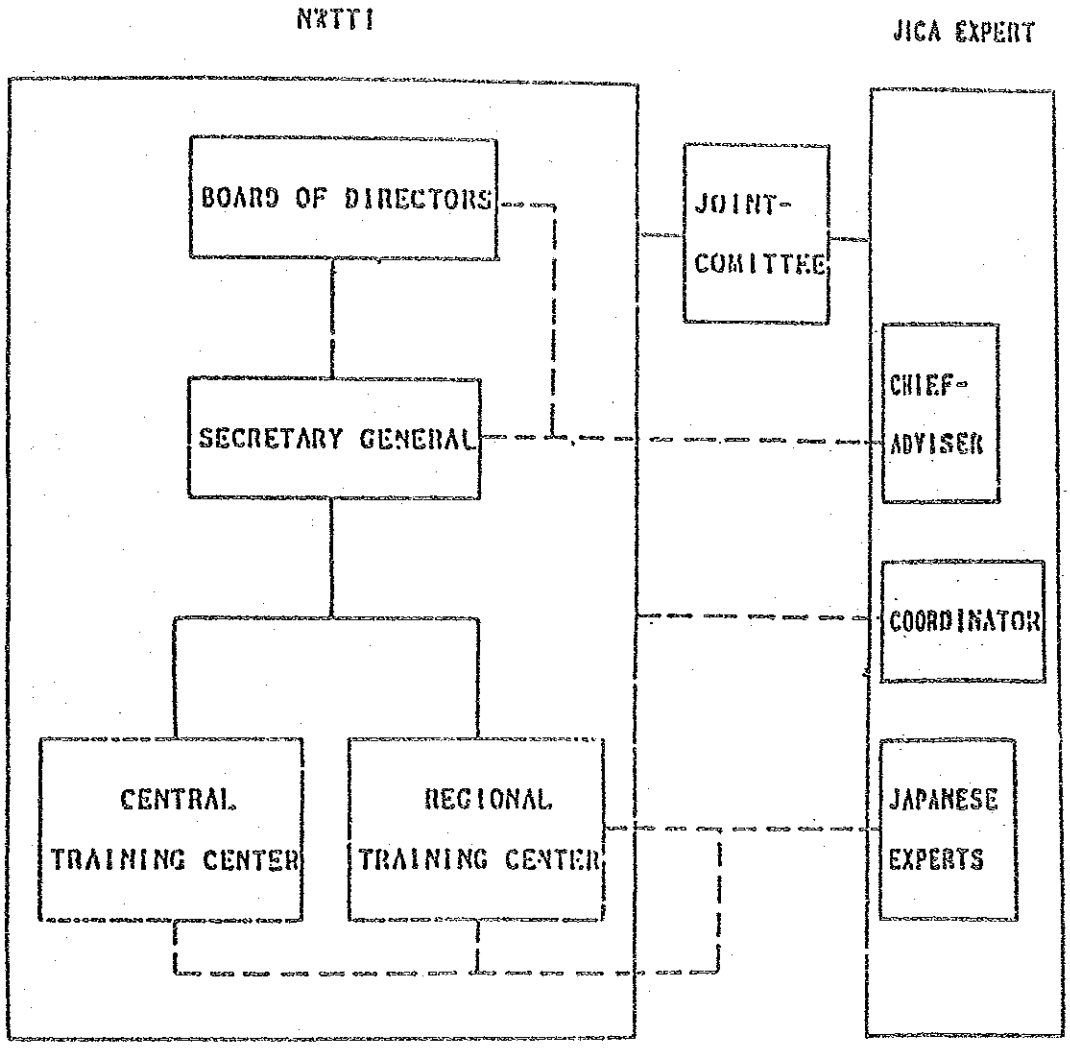

NATTI
JICA EXPERT
BOARD OF DIRECTORS
JOINT-
COMITTEE
SECRETARY GENERAL
CHIEF-
ADVISER
COORDINATOR
CENTRAL
TRAINING CENTER
REGIONAL
TRAINING CENTER
JAPANESE
EXPERTS

表3－1　人材開発予算（MWA）

ITEM	FY '86	FY '87	FY '88	FY '89
	Oct.'85 － Sep.'86	Oct.'86 － Sep.'87	Oct.'87 － Sep.'88	Oct.'88 － Sep.'89
TRAINING EXPENSE	1,182,087.－	2,179,961.－	4,472,103.－	4,061,069.－
OVERHEAD COST	4,082,452.－	6,715,284.－	10,236,746.－	9,920,460.－
TOTAL	5,264,539.－	8,895,245.－	14,708,849.－	13,981,529.－

表3－1(2)　人材開発予算（MWA, NWTTI 関係費）

ITEM	FY '86	FY '87	FY '88	FY '89
	Oct.'85 – Sep.'86	Oct.'86 – Sep.'87	Oct.'87 – Sep.'88	Oct.'88 – Sep.'89
TRAINING EXPENSE	–	452,996.–	1,414,636.–	942,076.–
OVERHEAD COST	–	3,021,878.–	4,606,536.–	4,464,207.–
TOTAL	–	3,474,874.–	6,021,172.–	5,406,283.–

表3－2　人材開発予算（PWA）

Item	FY '86	FY '87	FY '88	FY '89
	Oct.'85 － Sep.'86	Oct.'86 － Sep.'87	Oct.'87 － Sep.'88	Oct.'88 － Sep.'89
Total Budget of Training Center				
－ Wages and Fringe Benefit	－	－	3,626,876.－	4,623,098.－
－ Operating Cost	－	－	1,952,539.－	3,013,467.30
Total	－	－	5,579,415.－	7,636,565.30
Total Budget of RTC 1－2 (Chiang Mai and Khon Kaeh)				
－ Wages and Fringe Benefit	－	－	950,047.－	2,475,806.－
－ Operating Cost	－	－	270,595.－	2,582,303.－
Total	－	－	1,220,642.－	5,058,109.－

表3－2(2) 人材開発予算（PWA, NWTTI 関係費）

Item	FY '87	FY '88	FY '89	FY '90	TOTAL
	Oct. '86 – Sep. '87	Oct. '87 – Sep. '88	Oct. '88 – Sep. '89	Oct. '89 – Sep. '90	
1. Water Supply	70,400.–				
Master Planning		25,004.–	112,028.–		
Facility Planning		24,948.–	–		
Distribution Planning		21,324.–	–		
2. Management	31,200.–	142,660.–	–		
			103,312.–		
3. Water Purification	34,300.–	96,255.–	49,020.–		
4. Pipeline Maintenance		177,581.–	–		
– Leakage			49,720.–		
5. Mechanical Electrical Installation		111,440.–	62,874.–		
– Sub Mec		54,162.–	–		
– Sub Electrical		53,356.–	27,336.–		
		33,876.–	–		
– Others Courses		2,616.–	38,856.–		
TOTAL	135,900.–	743,222.–	456,340.–		1,335,462.–
			(+380,000.–) TOTAL		1,335,462.–
					(+380,000.–)

額は約6億バーツに達しており、人材開発事業といえども節約を図ることが求められているからである。

3－1－4　合同委員会

合同委員会は昭和61年度の計画打合せ調査団訪タイ時より定期的に毎年開催されており、タイ側委員及び日本側委員の多くが固定されたメンバーであるため、合同委員会は円滑に実施されている。

3－1－5　施設、機材の管理状況

施設、機材の管理状況は資料－1及び後述のプロジェクトの実施状況で記すとおりであるが、いずれも適正かつ有効に利用されていた。ただし、機材の一部は、頻度の高い利用のため耐用限界にきているものもある。

3－2　国際協力事業団（JICA）

3－2－1　専門家派遣

本プロジェクトに派遣された、また今後派遣される予定の専門家は、表3－3に示すとおりである。

タイNWTTI側として、従来から派遣されている専門家はいずれも本プロジェクトの推進に適切であり、その派遣選考並びに派遣先に感謝の意を表している。

3－2－2　研修員の受入れ

本プロジェクトのC／Pを中心に日本研修を毎年5名受け入れて行うこととしており、その実績は表3－4に示すとおりである。C／P並びにNWTTIのいずれもその研修効果を高く認めており、特に研修の受入れ先に感謝の意を表している。ここのC／Pの研修効果については後記のプロジェクト実施状況を参照されたい。

3－2－3　施設、機材供与計画

無償資金協力並びにプロジェクト技術協力によって供与された資機材はいずれも有効に活用されている。しかしながら、当初必要であると認識されていた施設や資機材のうち、予算上の制約から施設が供与されなくなったことや資機材が未だ供与されていないことによる障害がある。

具体的には、施設としてはタイ南部の地方訓練センター、機材としては地方訓練センターの浄水処理実験装置及びCTCの回転数制御ポンプ訓練装置である。また、CTCの宿泊施設の空調設備（6室）及びミニバス（29人乗り）をそれぞれ追加供与されることを要望している。なお、CTCの訓練室及び宿泊施設の一部については過年度にJICA予算及びタイ側予算で空調設備を設置しているが、施設の有効利用率を高めるためには全室に空調設備が必要であるためである。

表3－3.　NWTTI専門家一覧表
（1989年9月12日現在）

1.　長期専門家

1.1.　現在派遣中の長期専門家（6名）

リーダー	芳賀　秀寿	（東京都水道局）	（昭61. 4. 9－平2.11.30）
業務調整	尾高　保雅	（国際協力事業団）	（昭63. 1.15－平2. 1.14）
水道計画	今野　　弘	（東北工業大学）	（昭63. 9.29－平2. 3.28）
浄水水質	佐藤　克彦	（水道機工㈱）	（昭61.10. 8－平1.10. 7）
管路維持	中村　章男	（名古屋市水道局）	（昭63. 9.29－平2. 9.28）
機械電機	吉内　　博	（大阪府水道局）	（昭63. 9.29－平2. 9.28）

1.2.　既に任期を終了し帰国した長期専門家

業務調整	川喜田英博	（国際協力事業団）	（昭61. 1.24 － 63. 1.23）
水道計画	岩堀　春雄	（国際協力事業団）	（昭61. 1.24 － 63. 7.31）
管路維持	山田　浩市	（名古屋市水道局）	（昭61.10. 8 － 63.10. 7）
機械電機	築山　俊彦	（大阪府水道局）	（昭61.10. 8 － 63.10. 7）

2.　短期専門家

2.1.　現在派遣中の短期専門家

水質分析	佐々木眞一	（横浜市水道局）	（平 1. 7.20 － 1.10.17）
経営管理	中平　智博	（東京都水道局）	（平 1. 8.29 － 2. 2.28）

2.2.　既に任期を終了して帰国した短期専門家

訓練手法	植松　卓史	（国際協力事業団）	（昭61. 3.23 － 61. 7.31）
経営管理	斉藤　博康	（東京都水道局）	（昭61. 8.18 － 61. 8.31）
訓練手法	植松　卓史	（国際協力事業団）	（昭62. 1.16 － 62. 5.15）
経営管理	松井　庸司	（東京都水道局）	（昭62. 3.12 － 62.10.11）
水質生物	木村　　努	（名古屋市水道局）	（昭62. 7.31 － 62. 9.30）
プロ基盤中間検査	岡本　成之	（日本ダクタイル鉄管協会）	（昭63. 1.25 － 63. 2. 3）
プロ基盤完工検査	岡本　成之	（日本ダクタイル鉄管協会）	（昭63. 3.16 － 63. 3.26）
経営管理	石井　　繁	（東京都水道局）	（昭63. 5.26 － 63.11.25）
視聴覚技法	田口　明男	（国際協力事業団）	（昭63. 7. 1 － 63. 7.31）
水質分析	佐々木春代	（札幌市水道局）	（昭63. 9.22 － 63.12.21）

2.3.　平成元年度中に派遣予定の短期専門家

送配水システム	未　定	（平 1.11 － 平 2. 1）

表３－４. 研修員受入実績

研修員氏名	関連コース	60年度	61年度	62年度	63年度	平成元年度	平成２年度
Mr. Damrus	水道計画		12/10----------6/23				
Mr. Jaron	水道計画			9/1-----3/3			
Mr. Pinij	経営		1/26---------6/23				
Mr. Chaicharn	浄水水質		12/10----------6/23				
Mr. Traworn	浄水水質			9/1-----3/3			
Mr. Wichit	浄水水質			9/1-----3/3			
Mr. Kamthorn	管路維持		12/10----------6/23				
Mr. Samphan	管路維持			9/1-----3/3			
Mr. Sakchai	機械電気		12/10----------6/23				
Mr. Poothorn	機械電気			9/1-----3/3			
Ms. Sonthaya	管理部門	12/9---3/9					
Ms. Pradit	管理部門	12/9---3/9					
Mr. Klahan	準高級			3/23---4/7			
Mr. Jongchana	準高級			3/23---4/7			
Mr. Pornchai	水道計画				8/1-----1/29		
Mr. Sancharoen	機械電気				8/1-----1/29		
Mr. Prateep	経営管理				8/1-----1/29		
Mrs. Viyada	経営管理				8/1-----1/29		
Mr. Suradech	浄水水質				8/1-----1/29		
Mrs. Siwilai	水道計画					8/1-----1/30	
Mr. Ampai	管路維持					8/1-----1/30	
Mr. Chakri	機械電気					8/1-----1/30	

※平成元年度中に残り２名の受入れを予定。

3－2－4　ローカルコスト

プロジェクト基盤整備費による資機材の供与は本プロジェクトの効果的な推進のため、まことに有効に働いている。地方訓練センターに対する漏水防止訓練設備の供与はその代表であり、この設備により地方訓練センターにおける訓練業務の質と量の格段の向上が図られている。

また、現地語教材開発費は日本語－英語あるいは日本人専門家とC／Pの共同で開発された英語の教材などを現地語に変える作業を効率的に進めるのに大きく貢献しており、昨年度から今年度までの間に教材開発が著しく進行したのは現地語教材開発費の投入によるところが大きい。

さらに、現地調査研究費は専門家とC／Pが共同で調査を行い、直接技術移転を行うことができるとともに、その結果得られる生の技術情報を教材開発に反映でき、その結果生まれる教材は訓練生の理解を容易にする結果となっている。

4. プロジェクト実施状況（各コースの実績、評価及び問題点）

4－1 水道計画コース

4－1－1 コース開講の経過

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

中堅技術者による水道計画及び施設の設計に十分な知識と実務能力を訓練する。

(2) 訓練内容

水道施設のマスタープラン及びフィージビリティスタディが作成できる。

施設基本計画と設計の監理ができる。

配水施設の計画、設計及び管理ができる。

(3) 訓練対象者

エンジニア

水道コースにおいては、これに基づいてコースを計画し、開講してきた。コース開講実績及び将来計画をR／Dと比較して示したのが、表4－1、2である。

4－1－2 将来計画（1989／1990）

今後とも、R／Dの内容に概ね沿って実施することとし、

(1) CTCにおける開講回数は、年2回を目標とするが、当面年1回のコース開講とする。なお、この訓練コースのほかに、将来的には訓練科目と訓練対象者を限った短期コースも開講していくことが必要と考えられる。

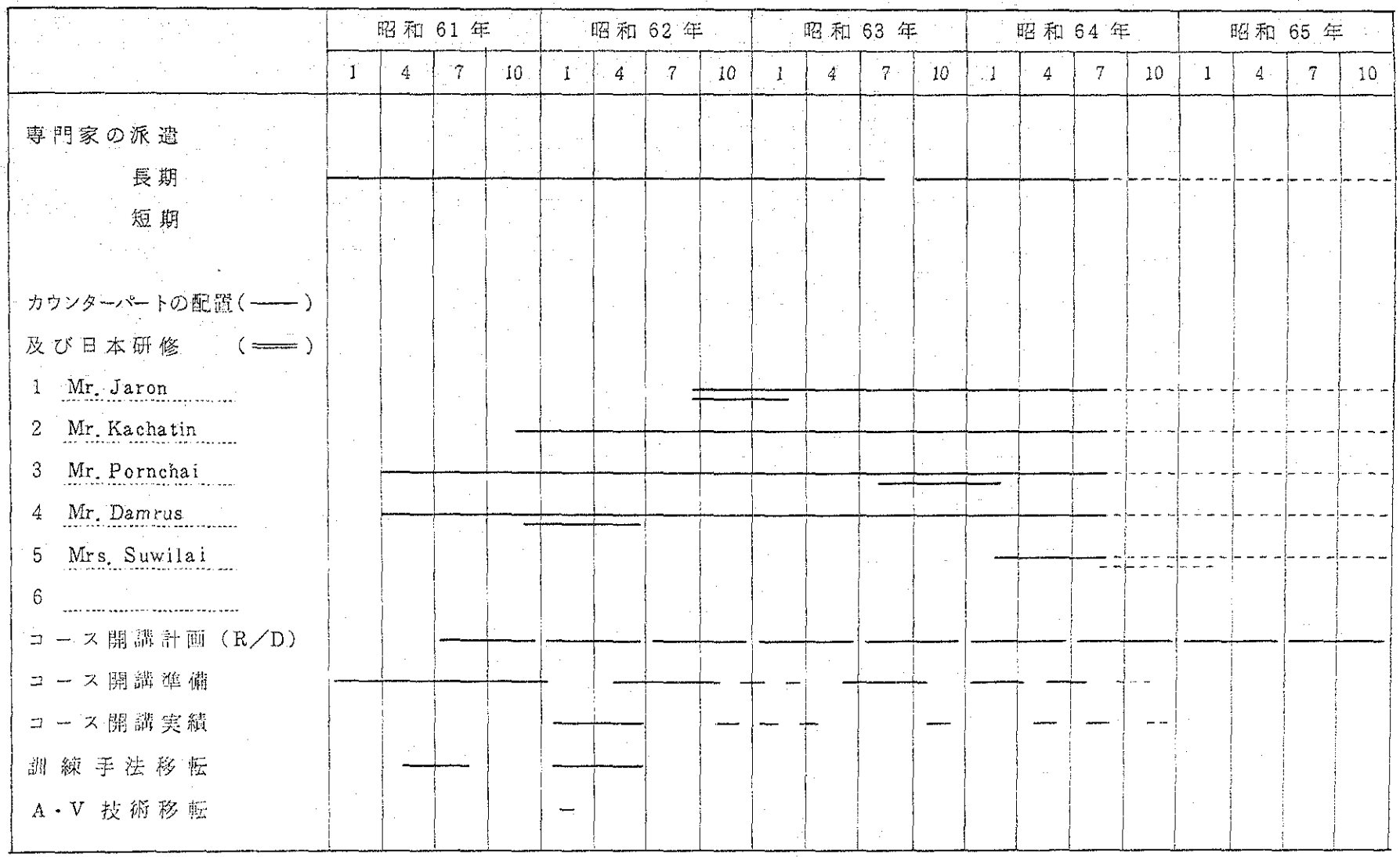
(2) 訓練期間は、各サブコースを約6週間とし、1回の水道計画全体で18週間程度とする。

(3) カウンターパートが100%講師を担当することを目標とせず、シラバスによっては外部から講師を招いて授業を実施する。

(4) NWTTIとして、「Institute」の性格を合わせ持つように具体化していくことを考える。

表4－1　専門家の派遣とカウンターパートの配置

コース　水道計画



凡例：　実績 ——　　計画 - - - - -

表４－２　訓練コース実施の詳細

コース	回数	第１回			第２回			第３回			修正案*			R／D		
	サブコース	M	F	D	M	F	D	M	F	D	M	F	D	M	F	D
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						
期間（週／回）		4.5	4.5	3.0	5.5	5.5	5.5	6.1	5	5	6	6	6	8	8	8
回数（／年）		1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	2		
訓練対象者（人）	MWA	13			16	15	17	14	18	23						
	PWA	8			4	4	4	4	4	3						
	計	21			20	19	21	18	22	26	25	25	25	25～30		
カリキュラム	サブジェクト	9	7	4	8	4	4	6	3	5						
	シラバス	57	56	21	36	27	25	29	17	26						
	時間(h)	145.5	124.5	60.0	145	144	133.5	157.5	129	135				240	240	240
講師内訳（担当時間割合：%）	C／P	8	38	40	44	16	41	44	65	42				100		
	MWA	12	20	35	6	25	34	19	2	18				0		
	PWA	39	14	3	11	4	11	8	0	14				0		
	外部	35	10	2	37	17	12	26	15	17				0		
	専門家	6	18	20	2	38	2	3	17	9				0		
タイ側実行予算(B)		187,040			111,166	86,322	94,263	58,902.5	46,159.5							

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

＊：1988年12月ミッション来タイ時の協議

4－1－3　専門家の派遣とC／Pの配置

水道計画の専門家は、昭和60年12月1日のR／Dの発行に合わせて、昭和61年1月24日に、他の専門家に先がけて着任し、以後次のように派遣されている。

表4－3　専門家の派遣

派遣専門家氏名	赴任時所属先	派　遣　期　間
岩　堀　春　雄	国際協力事業団	昭和61年1月24日 ～63年7月31日
今　野　　弘	東北工業大学	昭和63年9月29日 ～64年9月28日（予定）

また、本コースのカウンターパート（C／P）については、タイ側の努力により順調に配置が行われた。

C／Pの略歴は次のとおりである。

表4－4　カウンターパートの略歴

氏　　名	年齢	専　　攻	経験年数	任命日
Mr. Jaron	44	土木工学	15	62. 9. 1
Mr. Kochatin	39	衛生、構造工学	15	61. 11. 13
Mr. Pornchai	37	土木工学	15	61. 4. 15
Mr. Damrus	35	土木工学	9	61. 4. 1
Mrs. Suwilai	30	環境生物	3	1. 2. 28

また、C／Pの日本における研修の実績は次のとおりである。

表4－5　カウンターパートの日本での研修

氏　　名	期　　間
Mr. Jaron	昭和62年 9月 2日～昭和63年2月29日
Mr. Kochatin	未終了
Mr. Pornchai	昭和63年 8月 2日～昭和64年1月30日
Mr. Damrus	昭和61年12月11日～昭和62年6月22日
Mrs. Suwilai	平成元年 8月 2日～平成 2年1月29日(予定)

4－1－4　訓練の実施

(1)　カリキュラム

本プロジェクトのR／Dは、昭和60年12月1日に発効し、その後タイ側関係者と精力的な協議を重ね、プロジェクトの進捗を図ってきている。その経過を表4－6にまとめた。

本コースのカリキュラムは、国内委員会において原案が作られ、その後各コースの実施、評価を踏まえ、タイの実状に合わせて修正した。

ここでは改訂の流れのみ図4－1に示した。

主な改訂点のポイントは、

① 水道計画コースを、三つのサブコースに分割した。

② Master Planning（基本計画）サブコース

Facility Planning（施設計画）サブコース

では、

－シラバスが細分化しすぎていたので、まとめた。

－各シラバスの授業内容の重複を防いだ。

③ Distribution Planning（配水計画）サブコースでは、

－訓練時間を他二つのサブコースに合わせた。

④ 全体として、シラバスを減らし、一方実験や実習の時間を増やした。

なお、第1回目と現行のカリキュラムを比較して、表4－7に示した。

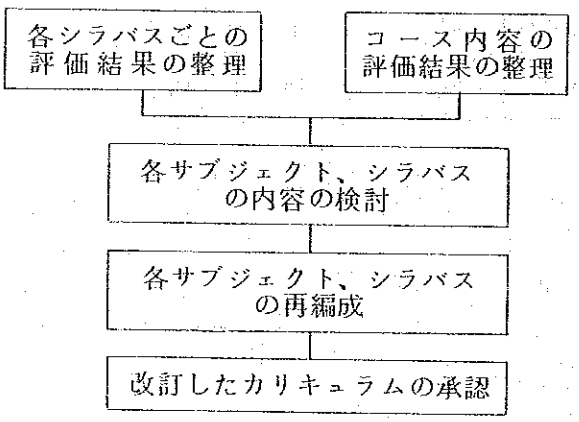


図4－1　カリキュラム改訂の手順

表4－6　プロジェクトの進捗経路

コース　水道計画

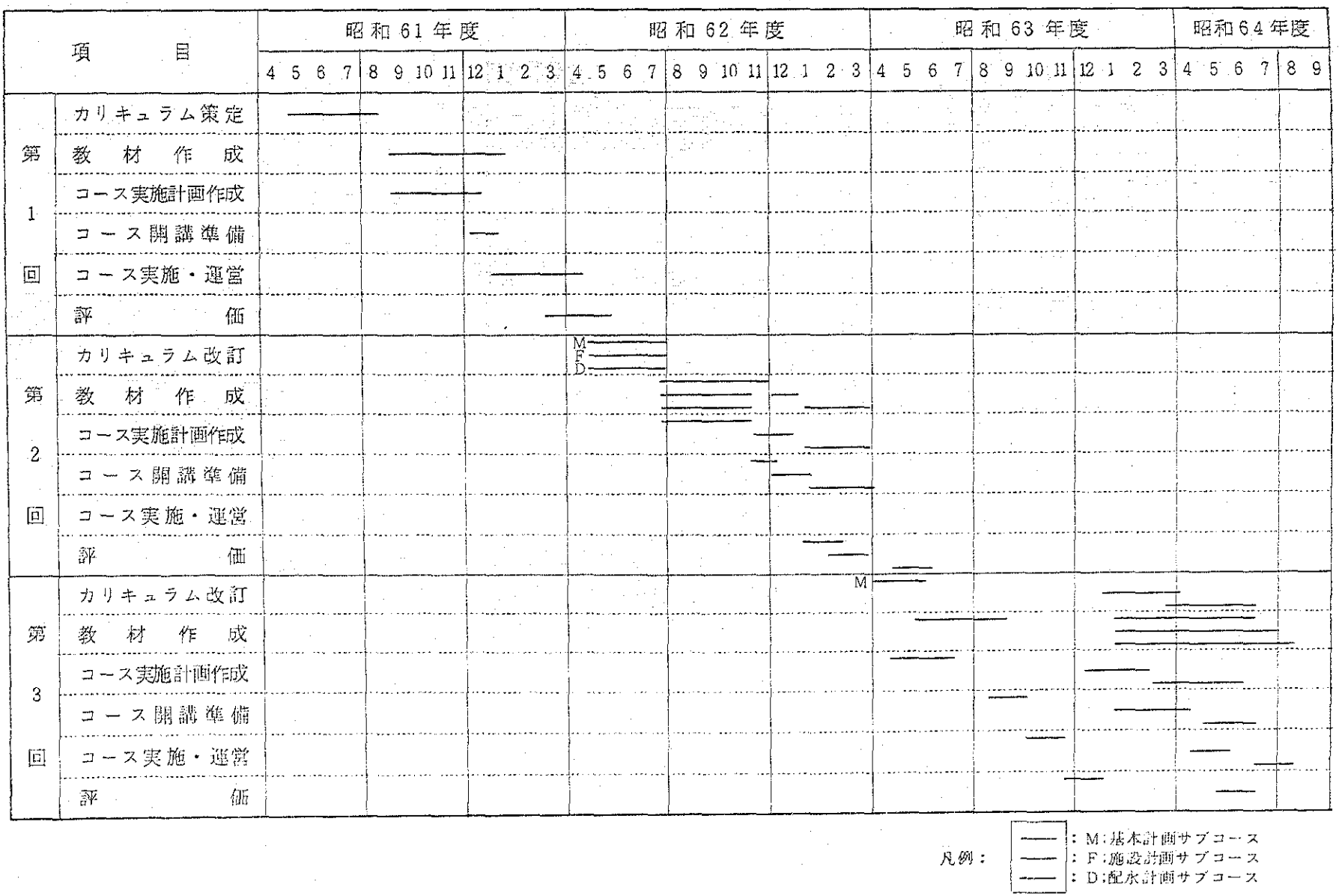


表４－７　カリキュラムの改訂結果

	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） 6	（57） 29	（142.5） 106.5	（0） 8.0	（3.0） 33.0	（145.5） 157.5
施設計画	（7） 3	（56） 17	（121.5） 57	（0） 5	（3.0） 21	（124.5） 129
配水計画	（4） 5	（21） 26	（57.0） 79.5	（0） 7.5	（3.0） 18	（60.0） 135
合　計	（20） 14	（134） 72	（321.0） 243	（0） 106.5	（9.0） 72	（330.0） 421.5

（　）：第１回目、　基本、施設、配水計画：第３回目　のコース

また、図４－２はこれらの結果を、わかりやすいように図示したものである。

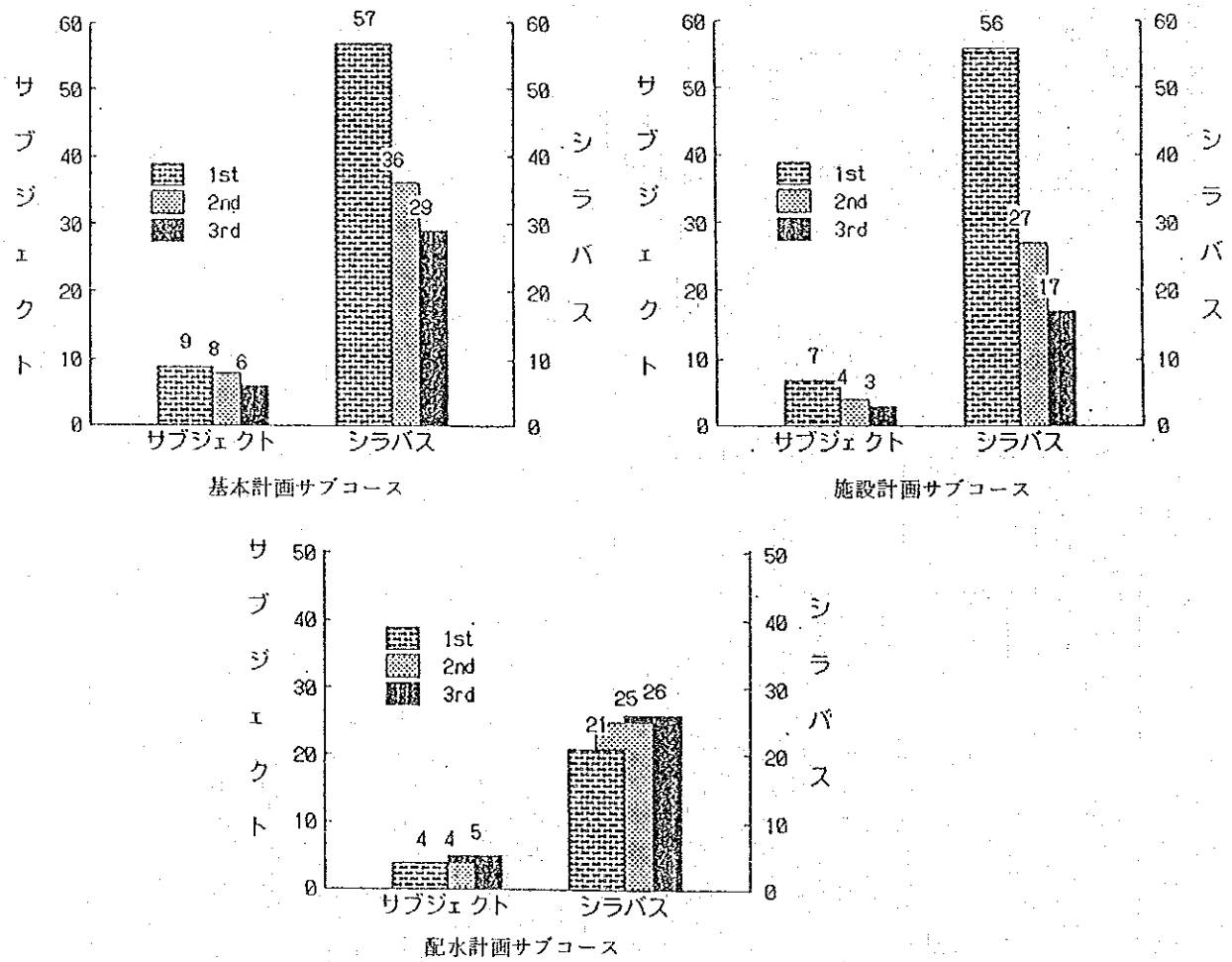
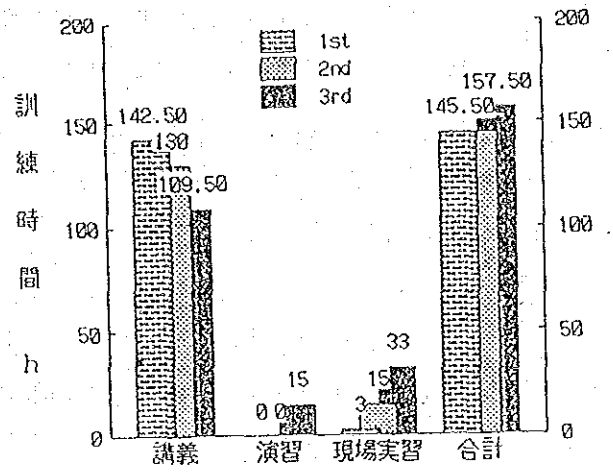
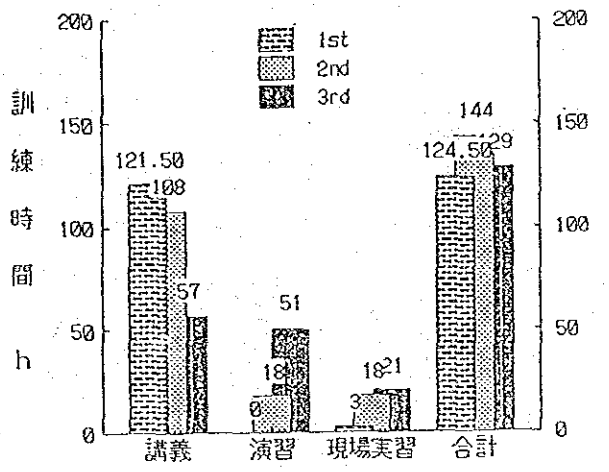


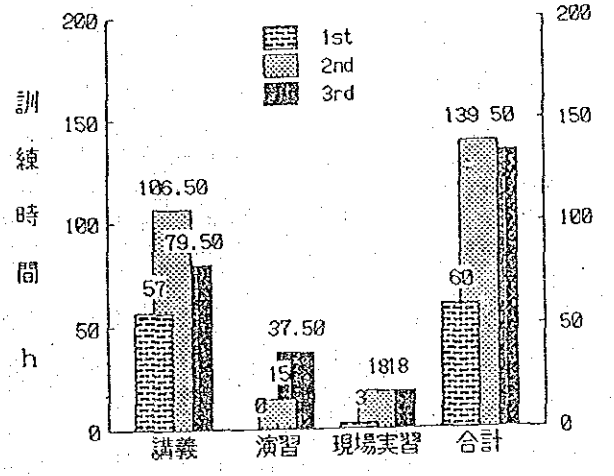
図４－２(1)　カリキュラムの改訂結果
（サブジェクト及びシラバス）



基本計画サブコース



施設計画サブコース



配水計画サブコース

図４－２(2)　カリキュラムの改訂結果
（訓練時間）

表や図から明らかなように、訓練では、講義時間が減り、演習や現場実習などが大幅に増加していることがわかる。また、実際には、室内の訓練科目についても、できるだけ演習を取り入れた訓練にしているので、訓練時間に対する演習の占める時間の割合は、さらに高いといえる。これらのことは、訓練生のコースの評価結果に基づいたスタッフによる効果的な訓練法への改善の結果である。

(2) 訓練生

訓練生の募集は、図4－2に示すように進められ、MWA、PWAの双方から訓練生を募集する。提出されたアプリケーションフォームをもとに訓練生の候補生が対象基準を満足しているかどうかを判断して、受入れを決定する。

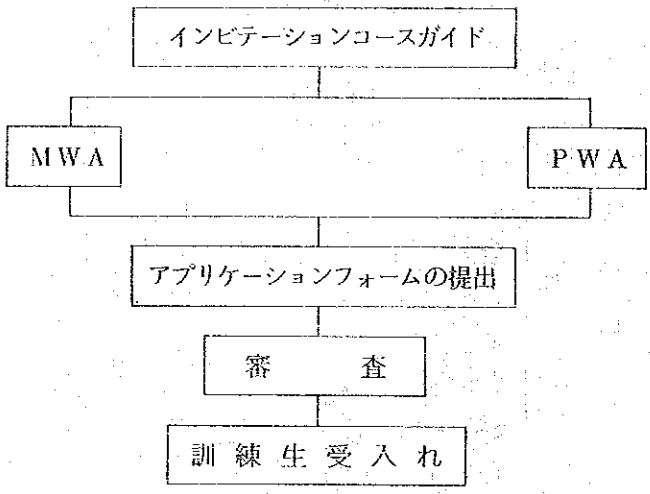


図4－3　訓練生の募集手順

現在までの訓練生の所属先及び数は、表4－2にまとめて示したとおりであるが、さらに内訳についてまとめると表4－8、9、10のようになる。

表4－8　訓練生の専門分野

回	サブコース	土木	衛生	環境	機械	電気	工業	その他	計
1	－	14	2	0	4	1	0	0	21
2	基本	10	2	0	3	0	3	2	20
	施設	11	0	0	4	2	2	0	19
	配水	12	3	0	2	2	2	0	21
3	基本	11	3	2	0	0	0	2	18
	施設	12	0	2	0	1	1	6	22
	配水								26
計	－								147

表 4－9　訓練生の所属部局

回	サブコース	計画	設計	生産	浄水場	配水管理	維持管理	計
1	－	6	6	0	3	6	0	21
2	基本	4	11	0	2	3	0	20
	施設	4	4	0	4	7	0	19
	配水	1	8	0	3	9	0	21
3	基本	1	4	4	0	2	7	18
	施設	3	6	5	0	4	4	22
	配水							26
計	－							147

表 4－10　訓練生の年齢構成

回	サブコース	平均年齢（歳）
1	－	29.7（22－40）
2	基　本	33.5（26－45）
	施　設	34.9（26－51）
	配　水	35.1（27－43）
3	基　本	29.2（23－38）
	施　設	（24－40）
	配　水	
計	－	

(3)　インストラクター

インストラクターは、C／Pをはじめ、MWA、PWA及び大学などその他の外部団体のスペシャリスト、そして専門家から構成される。インストラクターを選任する際の基本的な考え方は次のとおりである。

① まず、C／Pが担当できる科目を選定する。

② それ以外の科目についてMWA、PWAのスペシャリストが担当できるシラバスを選定する。

③ NWTTIの内部に適当なインストラクターがいないときには、外部のスペシャリストが担当する科目を選定する。

④ 専門家は訓練手法、シラバスの重要度など全体的に判断して担当するに適当なシラ

バスを選定する。

各サブコースのインストラクターの担当を示したのが、図４－４である。

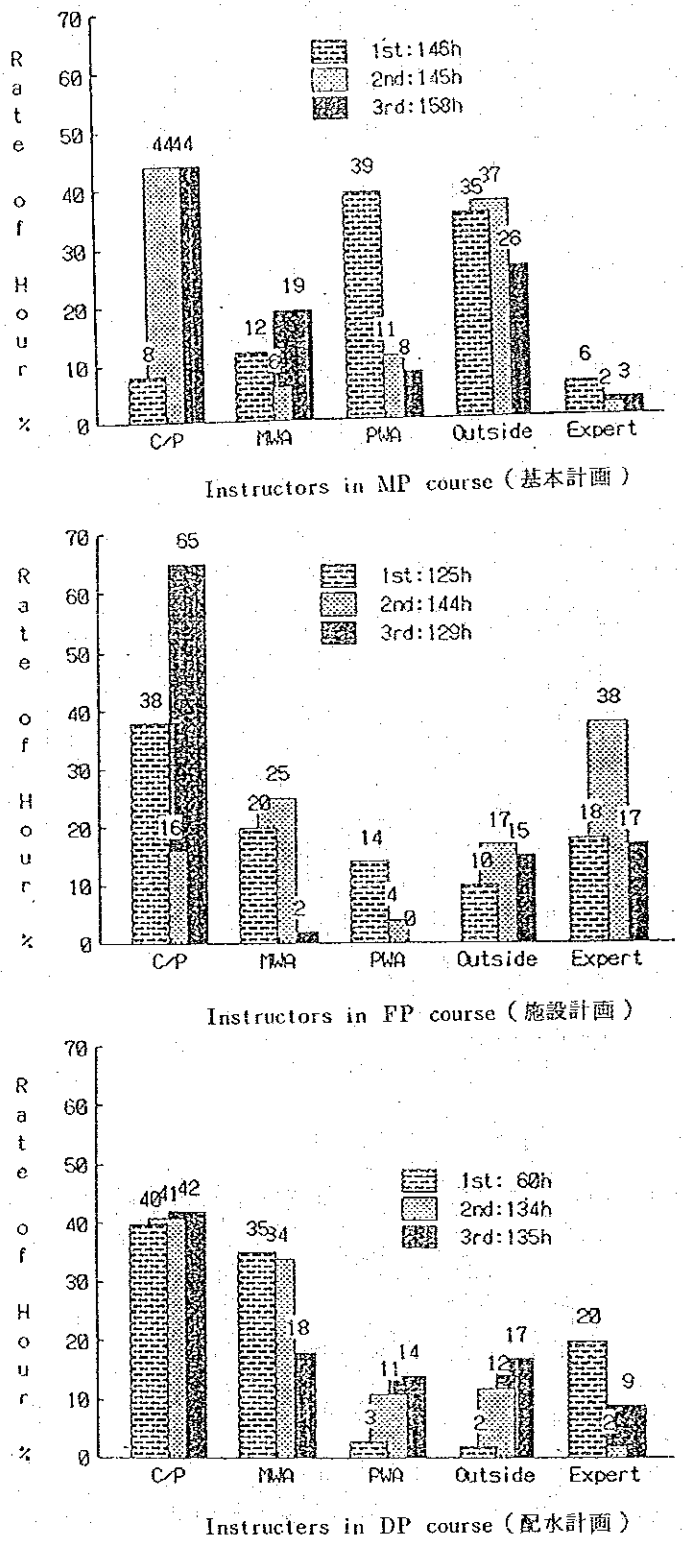


図４－４　各サブコースのインストラクターの訓練時間の担当比率

専門家からC／Pへの技術移転の効果が現れ、確実にC／Pの担当割合が増加している。C／Pは、このほかにも担当時間には直接には現れてこないが、各シラバスの授業に分担して出席し、インストラクターを補助するとともに、各科目の知識向上に努めている。

外部講師は、持ち時間や比率は減少しているが、やはりNWTT1の訓練を支える重要な位置を占めている。

MWAやPWAの内部講師については、やはり高い依存度を示している。仮にC／Pへの技術移転が進み、C／Pが技術、知識を相当に吸収しても、C／Pが全シラバスについて授業を行うことは無理があり、また内部に有能な講師陣が揃っている場合には、むしろ積極的に講師を依頼して訓練の充実をめざす方がよいと考えられ、この傾向は依然続いていくものと考えられる。

(4) 教材の準備

ここでいう「教材の作成」とは、「技術資料の準備」、「訓練手法による訓練計画書の準備」及び「Audio Visual 教材の作成」のことを示している。

また、「技術資料」「訓練計画書」「Audin Visual 教材」の作成は、次の手順で行われる。

① 技術資料の準備
② 訓練目標の設定
③ 訓練下位目標の設定
④ システムフローチャートの作成
⑤ プロセスフローチャートの作成
⑥ AV教材の準備
⑦ AV教材の説明資料の作成
⑧ 演習、実習、課題の作成
⑨ 教具の準備
⑩ 授業の実施

技術資料の準備状況を要約して示すと表4－11のようになる。

表4－11 技術資料の準備状況のまとめ
（当初のカリキュラム（旧カリキュラム）に対して）

サブコース	*シラバス	国内委員会		NWTTI	
		和文	英文	英語	タイ語
基本計画	67	42	42	49	17
施設計画	71	54	54	49	6
配水計画	25	22	22	23	6
全体	163	118	118	121	30

＊このシラバス数は、第1回目のカリキュラムのもの

表4－11でわかるように、NWTTI英語版は、163シラバス中121シラバスについて、

またタイ語の資料が、30シラバスについて完成している。本コースの訓練生は、全員エンジニアレベルであるので、英語版でも活用できるが、タイ語での資料は、さらに良いので、今後ともその量の増加を図る必要がある。

現在の水道計画の訓練コースのシラバスは、訓練生の評価やNWTTIとしての改良の結果、第1回目のシラバスとは、大幅に異なっている。すでにカリキュラムの項で述べたように、第1回目のシラバスが、タイサイドのニーズアナリシスの結果確定したものであるものの、その後の状況の変化、評価による改善などによるもので、今後そのカリキュラムが最終目標により近いものと考えられるので、現在のカリキュラムに対する技術資料の準備状況を明らかにすることが有用である。

それを示したのが表4－12である。この結果、英語の技術資料の準備率は72％、また、タイ語の資料は24シラバス（37.5％）が準備され、その中でも10シラバス（15.6％）がタイ語のみの資料である。したがって、英語か、タイ語いずれか一方が揃っているシラバスは全体の87.5％ということになり、整備が進んでいることを示している。

表4－12　技術資料の準備状況のまとめ
（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	英語		タイ語
	シラバス	準備済み	準備率	準備済み
基本計画	29 *(26)	19	73.1％	12(6)#
施設計画	17 (15)	11	73.3	3(1)
配水計画	26 (23)	16	69.6	9(3)
全体	72 (64)	46	71.9	14(10)

＊このシラバス数は、第3回目のカリキュラムのもの

＊このうち3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( )は、英語はなくてタイ語のみの資料のあるもの

教材作成準備状況

C／P及び専門家がインストラクターとなるシラバスについては、教材は、すべて訓練手法に基づいて作成することとなっている。しかし、それ以外のインストラクターが担当するシラバスについては、AV教材は、すべてインストラクター本人が持ち帰るため、NWTTIには保存されていない。技術資料と同様に現在のカリキュラムに対する教材の準備状況をまとめると表4－13のようになる。

表4－13　教材の準備状況のまとめ
（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	目標		TP		スライド		ビデオ	
	シラバス	済	率	済	率	済	率	済	率
基本計画	29	29	100%	21	72%	7	24%	1	3%
施設計画	17	17	100	10	59	1	6	0	0
配水計画	26	26	100	8	31	0	0	0	0
全体	72	72	100%	39	54%	8	11%	1	1%

＊このシラバス数は、第3回目のカリキュラムのもの

(5)　実行予算

予算は、講師料、飲食料（訓練生や講師の昼食やコーヒー代）、現地視察費、臨時費（訓練材料など）、訓練資料準備の謝礼（講師に対して）、外部講師の交通費などからなっている。項目ごとにまとめたものを表4－14に示した。

表4－14　実行予算

費目	2回目			3回目		
	基本	施設	配水	基本	施設	配水
講師料	47,361	22,720	30,724	24,937.5	13,812.5	
飲食料				14,109	12,171	
現地視察費	10,230	10,027	9,964	12,990	16,560	
臨時費				766	1,796	
資料準備費	31,075+	31,075+	31,075+	4,700	1,020	
交通費	22,500*	22,500*	22,500*	1,400	800	
合計	111,166	86,322	94,263	58,902.5	46,159.5	
1人当り	4,447	3,453	3,771	3,272	2,098.2	

（注）2、3回目で費目が異なるので費目間の比較はできない
＋：教材費　＊：施設維持費

また、訓練生1人当りで比較すると、第2回のMPコースが4,447B／人、FPコースが3,453B／人、DPコースが3,771B／人なので、1人当りの必要経費が3回目の訓練になって少なくなっている。費目が異なるので一概に比較できないが、これら必要経費の減少は、訓練の質的低下によってもたらされたものでないと判断されるため、経費を賄うMWA、PWAサイドにとっても、望ましいことといえる。

(6) 評　価

コースが終了すると、直ちに、その結果を評価した。評価の方法としては、

① 訓練生による各シラバスの訓練内容の評価

② 訓練生によるコースの内容評価

また、他に専門家やC／Pが他のインストラクターの講義を聴講したうえでの訓練実施状況評価などがある。

コース実施に対する現在までの評価を、水道計画コース（三つのサブコース）の実施報告書の中の総合所見の中から引用してまとめると次のようになる。

① 現在までの水道計画のサブコースは、コース実施に携わったNWTTIのDirector Mr. Klahan、Deputy Director Mr. Jongchana、Working Group コースリーダー、C／Pそしてサポートしてくれたすべての関係者及びJICAの専門家チームの密接な協力によって計画どおりに開講し、終了したことは大きな成果といえる。

② 回を重ねるごとに、タイ側及び日本側関係者が、多くの経験を積み、種々の面で格段の進歩と改善が図られてきている。

③ 本コースを受講した訓練生に対して、技術の向上、訓練の重要性及び訓練生が自主的に学ぶことの大切さを認識させ、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考えられる。

④ 訓練生から率直で建設的な多くの貴重な情報を得ることができた。これは、今後のコース実施に向けて一層の改善を図るために極めて有効である。

⑤ 上記のとおり、本コース実施の目的は、ほぼ完全に達成できたといえる。

4－1－5　技術移転

(1) NWTTI内部における技術移転

本プロジェクトにおける技術移転は、いわゆる狭い意味での「技術」に限定せずに、訓練を計画し、実施、運営していくまでの広義の技術を移転していくべきと考えて、それらの技術の移転を実施してきた。

プロジェクトの初期の段階では、コースの計画、実施、運営について重点的にC／Pを指導したが、コースの開講実績を積んできて、コースが順調に運営されてきているため、現在は水道技術の移転に重点を置いている。C／Pの技術の幅と深さはインストラクターとなるためには十分ではなく、専門家が移転すべき事項は多い。その方法としては、「Trainer Training 手法を用いて教材作成の中で教える」という形態を採用している。この手法のよい点は、Contents を作る段階で何がわからないのかが明確となるとともに教材の説明の段階でも、その理解度が一層明らかになり、したがって効率的に技術移転ができるということである。

一方、水道技術は、常に現場の経験に基づいたものであることが重要であり、少ない経験しか持たないC／Pをすべてのシラバスについてのインストラクターに育てることはむずかしいと判断してきた。

それだけでなく、むしろC／P以外の経験豊富な人が、インストラクターとなる方が訓練生にとってベターとされるシラバスも数多い。シラバスもコース開講の実績を踏まえて精選されてきている。したがってC／Pの数に限りがあり、C／Pでカバーできるシラバスにも限度があるのでインストラクターをC／Pのみに限定することは無理があり、将来とも実務経験者を広く起用していくことが不可欠であると考えている。

なお、シラバス及び授業の特徴によってC／Pへの技術移転対象科目を選択し、それに限定して技術移転を行うことが適当であると考えて、その詳細を資料－4に示した。この資料－4については、現在の開講しているコースのカリキュラムが最終に近い形であるので、これについて作成した。

次に、C／Pへの技術移転の実績を、C／Pが訓練手法に基づいて教材を作成し、授業を実施したものは技術移転が完了したものとして、訓練時間の「現在」と「最終時」についてまとめると表4－15に示すようになる。

表4－15　C／Pへの技術移転が必要な割合

		シラバス数					訓練時間（時間）				
		C1	C2	C3	C4	C5	C1	C2	C3	C4	C5
C／P担当	現行	5	6	7	19	1	39	63	915	165	27
	目標	10	18	15	16	10	127.5	157.5	157.5	159	120
	現行*	38シラバス					385.5 h				
	目標*	69シラバス					721.5 h				
C／P担当割合(%)*		56.9%					67.2%				
移転実績	個人	9	16	10	13	1	103.5	138	118.5	141	27
	全体	49シラバス					528 h				
移転必要割合		10%	11%	33%	19%	90%	18.8%	12.4%	24.8%	11.3%	77.5%
		(29.0%)					(26.8%)				

＊C／P全員で担当するシラバスもあるので、「目標」を「合計シラバス」で単純に割れない。ここでは既に、その補正をしている。

表4－15によると、本プロジェクトにおけるC／Pの訓練におけるインストラクターの担当割合は全体の約2／3で、最終的にC／Pが担当するシラバスについては、残り約29％、その訓練時間数にして約27％分に対して、今後技術移転が必要であるといえる。

(2) 日本研修における技術移転

C／Pの日本研修については、これまで表4－15のように実施されている。

表4－16　日本でのC／Pの研修実績

C／P氏名	研修期間	研修場所及び研修内容
Mr. Damrus	1986. 12. 11 ～1987. 6. 22	ＴＩＣ（日本語研修） 大阪府（水処理理論、浄水施設の設計） 横浜市（浄水施設計画、配水計画） 東京都（配水施設の設計） 日水コン（マスタープランの作成） 青森（水道研究発表会） 札幌（水源と浄水方法） 久保田鉄工（鉄管の敷設計画と設計） 京都、広島（施設視察） ＡＶＣＣ（訓練手法）
Mr. Jaron	1987. 9. 2 ～1988. 2. 29	ＴＩＣ（日本語研修） ＡＶＣＣ（訓練手法） 札幌（水源と汚染制御） 日水コン（ＭＰ、ＦＰの実習） 横浜市（水処理法、配水システム） 大阪府（浄水施設の設計） 京都、広島（施設視察）
Mr. Pornchai	1988. 8. 2 ～1989. 1. 30	ＴＩＣ（日本語研修） ＡＶＣＣ（訓練手法） 札幌（水源と汚染制御） 日水コン（ＭＰ、ＦＰの実習） 横浜市（水処理法、配水システム） 大阪府（浄水施設の設計） 京都、広島（施設視察）
Mrs. Suwilai	1989. 8. 2 ～1990. 1. 29 （研修中）	ＴＩＣ（日本語研修） ＡＶＣＣ（訓練手法） 札幌（水源と水処理） 日水コン（ＭＰ、ＦＰの実習） 神戸市（配水システム） 大阪市（水質汚濁） 京都、名古屋、福岡ほか（施設視察）

研修内容は、知識の幅を広げることを目標にして、基本計画、施設計画、配水計画の全般にわたって実施されている。研修の成果としては、

① 水道事業の基本的考え方が理解できた。

② 知識、技術の幅が広くなったため、授業をする際に自信がついた。

③ 日本とタイの技術の差異が理解できた。

4－1－6 供与機材の活用

水道計画では、水質分析、漏水調査、機械・電気まで広い範囲の機材を使用するが、それらの機材の活用状況は、主として活用するコースの報告に記載されている。いずれにしても、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、管理状況も良好である。

4－1－7 考 察

(1) 訓練期間及び開講回数

本コースにおいて、2回目とも開講期間が短縮されているが、この理由は、

① 訓練生が、多忙で長期間職場から離れられないこと

② 今まで長期の訓練を受けた経験がないこと

③ 結果的には、訓練生からのよい評価を受けていること

として、当初計画が修正されたのを受けて実施しているもので、昨年度から方針の変更をしたわけではない。

コースの開講回数としては、R／Dでいう年間2回（3サブコースでサブコース計6回）の開講を実施することが目標である。しかしながら、次の六つの点が問題となる。

① 水道計画コース1回当り、すなわち三つのサブコースで計16.5週間の開講となり、これを年2回実施すると、年間33週間はコースを開講することになる

② コースの開講期間以外は、前に述べたように、

(a) カリキュラムの見直し

(b) 教材作成

(c) コース実施計画及び開講準備

(d) コース実施の評価

の作業がある。

③ 「教材作成」は、従来の実績では約4カ月を費やし、最も長い。この期間は、いずれ揃えるべき全シラバスの教材が完備できれば、不必要になる性質のものである。しかし、本プロジェクトのように未だ教材が不十分であって、その整備、作成途上にある訓練センターにおいては、その作業を通して技術移転を行うということもあって、プロジェクト推進のうえでは極めて重要なものと位置づけられ、これに費やす

期間を短縮してまでコースを開講するということは、当面は好ましいことではない。

④ カリキュラムは、実績を重ねて最終的なものに近い形と判断されているので、この「見直し」に費やす期間を今後短縮することは可能であるが、「評価」という作業や、実状に沿った形でカリキュラムをそのつど見直しをするという必要性は残る。

⑤ その他の作業は、コース開講の実績を積んでも期間的には短縮できる可能性は少ない。

⑥ 従来の訓練実績には、

(a) タイ側独自に開講して、C／Pがインストラクターを務めるコースの開講との調整

(b) 他コース開講との若干の調整

(c) C／Pが日本研修で不在の場合の、他C／Pによる作業のフォロー

(d) NWTTIの他公式行事との関連

(e) 専門家派遣の時期との関連

などの要素も入っている。

以上のことから、結論としては、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考える。

① 水道計画コースの開講回数は、R／Dで示すように年2回を目標とするが、当面(教材がほぼ完備するまでは)年1回のコース開講とする。

② 訓練期間は、昨年の修正案どおり、各サブコースを約6週間とする。

(2) インストラクター

R／Dにおいては、100%のシラバスについて、C／Pがインストラクターになるように取り決めているが、従来から調査団は、「水道計画コースでは、インストラクターには豊富な経験と幅広い知識及び新鮮な情報が要求されるので、C／Pだけがインストラクターを務めることには無理があり、一部のシラバスについて、外部の実務経験者を起用することにしている」という認識で一致し、計画を修正している。それ以後のコース実施の評価から、インストラクターに対する訓練生の要求をみてみると、

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を選んでほしい

② MWA、PWAの人より、外部の人(特に大学の先生)を選んでほしい

③ 理論、演習、実習は、同じインストラクターが担当してほしい

④ 英語での授業は英語力によって訓練生の評価が分かれるが、コミニュケーションが十分にできないので、タイ語の授業がよい

となっており、MWA、PWAという同一企業内の年長者に対して、年少者がインストラクターとなることは、その実力、あるいはグレードに決定的な差がない限り不可能なことであり、C／Pと同じエンジニアクラスの人を訓練生として迎える水道計画コースについ

ては、C／Pがインストラクターになることは将来とも極めて難しい。また、JICA専門家などの英語による授業が難しいということなので、専門家が担当しているシラバスを、優先的に技術移転をする必要がある。

いずれにしてもC／P及びMWA、PWAの人が、インストラクターになることについては、かなり難しい状況になってきており、インストラクターのありかたについて再考していく必要がある。

(3) 教材作成

NWTTIにおける教材すなわち「技術資料」「訓練計画書」「Audio Visual 教材」の準備状況は、C／Pや専門家が担当したシラバスと、その他のインストラクターが担当したシラバスとでは、技術資料及びその他の教材の準備状況は大きく異なっている。

これは、内部、外部のインストラクターに対して、技術資料の提供を徹底できないこと及びインストラクターが自分で作った教材を持ち帰ることに原因がある。

一方、訓練生のインストラクターに対する要望としては、「多くのインストラクターに訓練内容に一貫性を持たせること、ハンドアウトの用意、授業方法を改良すること」などがある。

以上のことから、今後ともインストラクターをC／P以外の外部にも依存していくためには、NWTTIとして、

① 「授業実施、準備に関するガイド」を配布し、それを徹底させること。

② インストラクターを依頼する段階で、授業の内容をできるだけ具体的に希望すること。これには、演習やディスカッションの取り入れなど授業方法も含めて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する旨インストラクターに周知徹底すること。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) 開講前配布の日程を周知すること。

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に依頼する。しかし、C／P以外のインストラクターは、各回のコースごとに異なることが多く、固定されていないために、彼らが担当する各シラバスの技術資料や教材として、C／Pが担当するシラバスと全く同等、同質なものの提供を求めることには無理がある。

一方、カリキュラムがある程度固定化してくれば、インストラクターは、固定化しないまでも、NWTTIとして、インストラクターを依頼する機関、所属などは次第に固定化できるシラバスも多いと思われる。

したがって、特にC／P以外が担当するシラバスのインストラクターには、そのシラバスに対するNWTTI側の訓練目標、授業方法などをよく理解してもらったうえで、保存できる資料の提供を求める方向で教材を整備していく。

などを考えて実施していく必要がある。

(4) 将来計画

① 訓練期間と訓練内容

コースの期間については、訓練生の評価によると「長すぎる」と「短い」とする双方の意見が存在する。これは、訓練生の現在の所属、職業的位置及び経験などが異なっていることを勘案すると当然のことといえる。また、訓練内容についても「深すぎる」と「浅すぎる」との意見があるのも同様の理由による。

したがって、これらの要望に対応するためには、三つのサブコースとは別に、訓練目的と訓練期間を細分化したコースの開講というのも、今後実施する方向で検討していく必要がある。

② NWTTIの位置づけ

上述の(1)とも関係することであるが、NWTTI設立の目的の一つでもある「Institute」としての性格を合わせ持つことを全面に押し出す必要がある。単なる水道技術の訓練というほかに、その域を越えて、MWA、PWA内に存在する解決すべき問題あるいは将来の発展のための時代に先んじた研究、検討のための「Institute」としての道を具体化していくべき時期にある。その理由として、

(a) 訓練のためのカリキュラムや教材の整備が進み、C／P自身によるその実施、運営がある程度軌道に乗ってきていること

(b) 研究と訓練の一体化によってより新鮮な、高度な授業を実施することができる

(c) 「Institute」としての性格を持つことによる意義は述べるまでもないが、その本来の意義のほか、「訓練センター」という、どちらかというと「底上げ的」（もちろん全体的なレベルアップもあるが）なイメージから、「研究所」という「より深く、そして先端を走る」センターに変わって、NWTTIが水道技術全般にわたってリードできる立場になることで、C／Pの自己研さんや訓練生の受講意欲の向上、そして水道界全体の発展を図ることができる

などを挙げることができ、人材の養成という本プロジェクトの目的から考えると、欠かすことのできない部分といえる。具体的には、水道計画のためのデータ解析及び整理、水処理技術や水質上の問題への取り組みなど多くのテーマを考えることができる。

ただし、そのためには現在のままの施設、設備では不十分であるので、今後検討すべきである。

4－2　浄水・水質コース

4－2－1　コース開講の経過

R／Dによると浄水・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、開講してきた。コース開講実績及び将来計画をR／Dと比較して示したのが表4－17、4－18である。

4－2－2　将来年計画（1989／1990）

今後とも、概ねR／Dに沿って訓練を実施することとするが、訓練回数と訓練期間を、現地の事情を考慮し、次のように計画する。

訓練回数　　3回／年

訓練期間　　8週間／回

訓練内訳　　C／Pの担当時間割合を適宜増やしていくこととするが、科目によっては外部講師によった方が、訓練目的に沿う場合があるので考慮する

4－2－3　専門家の派遣とC／Pの配置

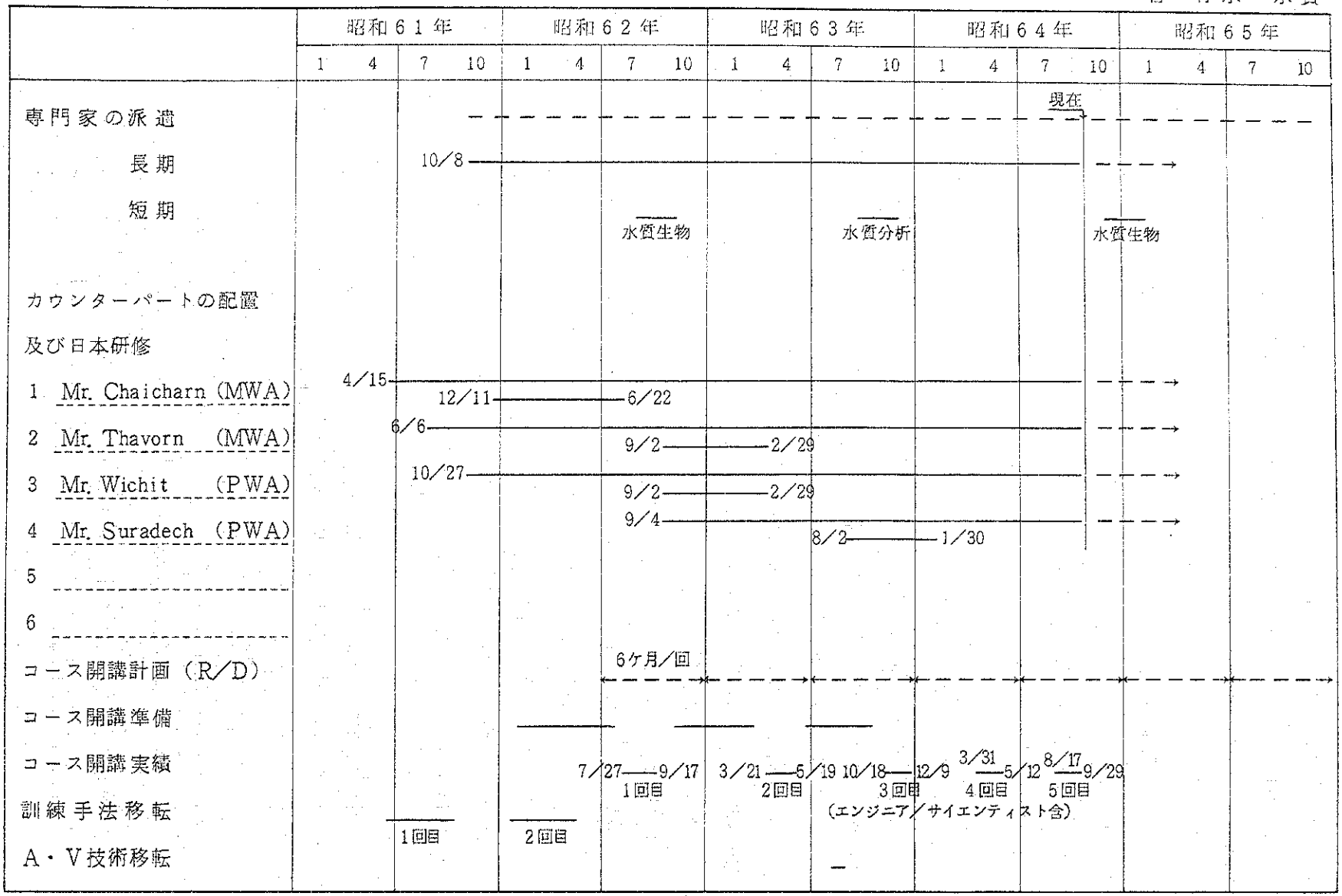
浄水・水質専門家は昭和60年12月1日に発行したR／Dに基づき、昭和61年10月8日に派遣されている。また、短期専門家も次に示すように派遣されている。

表4－19　専門家の派遣

派遣専門家氏名	赴任時所属先	派　遣　期　間
佐　藤　克　彦	水道機工株式会社	昭和６１年１０月８日 ～昭和６４年１０月７日 （１年間任期延長予定）
木　村　　努 （水質・生物）	名古屋市水道局	昭和６２年７月３１日 ～昭和６２年９月３０日
佐々木　春　代 （水道・化学）	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　眞　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

表４－17.　コース開講実績及び将来計画(1)

コース名　浄水・水質



凡例：　実績 ————　　計画 － － － －

表4－18. コース開講実績及び将来計画(2)　　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			修正案			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								
期間（週）		3	2.5	1.8	2.9	2.3	1.8	1.9	1.7	1.2	2.6	1	0.9	2.6	1.1	0.9	8			8	8	
回数／年		1			2						2						3			2	2	
訓練対象者	MWA	15			16			13			15			―――								
	PWA	7			9			2			5			―――								
	計	22			26（EGAT1名）			16（AAT 1名）			22（EGAT, AAT 各1名）			―――			15－20／回			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	88.5	79.5	58.5	88.5	69	52.5	57	51	36	76	30	27	78	33	27	140－180			24週間		
	C／P（%）	15	17	21	22	39	46	37	38	46	54	50	44	54	54	33						
講師内訳（担当時間数割合）	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			計画中								

（注記）＊　第3回目コース実行予算のなかには、エンジニア・サイエンティストコースの予算11.544バーツは含まれていない。
＊＊第3回目コース、及第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。

また、本コースのカウンターパート（C／P）は次のとおり配置され現在4名である。これは、R／Dでの規定より1名多い配置である。

C／Pの略歴は次のとおりである。

表4－20　カウンターパートの略歴

氏　　名	年	専　　攻	経験年数及び出身	任　　命
Mr. Chaicharn	40	農業土木工学	17年：MWA	昭和61年 4月15日
Mr. Thavorn	34	化学工学	9年：MWA	昭和61年 6月 6日
Mr. Wichit	38	環境工学	13年：PWA	昭和61年10月27日
Mr. Suradech	40	衛生工学	10年：PWA	昭和62年 9月 4日

また、C／Pの日本研修の実績は次のとおりである。

表4－21　カウンターパートの日本での研修

氏　　名	期　　間
Mr. Chaicharn	昭和61年12月11日……昭和62年6月22日
Mr. Thavorn	昭和62年 9月 2日……昭和63年2月29日
Mr. Wichit	昭和62年 9月 2日……昭和63年2月29日
Mr. Suradech	昭和63年 8月 2日……平成 元年1月30日(予定)

4－2－4　訓練の実施

(1)　カリキュラム

カリキュラムの原案は、本プロジェクトを日本側からサポートする国内委員会により作成されたが、現地のニーズにより水道計画コースと同様に逐次改訂を行っている。

これまでに実施した各回におけるカリキュラムの特徴を以下に示す。

①　第1回訓練カリキュラム

訓練手法のOJTとも重なり、訓練ニーズの解析は必ずしも十分とはいえなかった。短期間でコースを開講させることに主眼を置き、以降に改善の予定で訓練を実施した。訓練レベルはテクニシャンとした。

②　第2回訓練カリキュラム

サブジェクトは第1回目の訓練を踏襲し、テクニシャンレベルを訓練対象とした。内容は評価の結果に基づき数項目を改善した。改善の内容は以下に示す。

a.　時間の多すぎるシラバス、時間の少なすぎるシラバスに対して適正な時間を配分する。

b. シラバスごとの内容の重複を避ける。

c. タイ国の給与の支払いは、現金の直接支払いであることから給与支払い日の訓練は行わないこととする。

③ 第3回訓練カリキュラム

第3回目はR／Dに基づき訓練レベルをエンジニア、サイエンティストまで拡大した。特徴を以下に示す。

a. エンジニア、サイエンティストのコースの基礎を作成し実施する。

b. エンジニア、サイエンティストのコースを実施するためテクニシャンのコースは主要なシラバスのみに時間を圧縮する。

④ 第4回訓練カリキュラム

第4回目はテクニシャンレベルを訓練対象として訓練を実施した。特徴を以下に示す。

a. これまでの3回のテクニシャンレベルでの訓練実施の経験を踏まえてテクニシャンレベル用の標準カリキュラムを作成する。訓練はこの標準カリキュラムより、コース開講時の事情を踏まえて適宜必要サブジェクトを選択し実施することとする。

b. 第3回目までのカリキュラムでコード化されていなかった、ケーススタディ、小型浄水設備運転訓練について明確にコード化する。方法は、R／Dに基づく三つのサブコース、浄水技術（Water Purification and Quality：WP）、水質（Water Quality Control：QC）、及び水質管理（Water Quality Analysis：QA）に分割することにより行う。これにより浄水・水質コースは開講式、閉講式を除いてすべてコード化される。

c. 標準カリキュラムの中には、これまでの訓練実施の実績を踏まえて、各サブジェクトごとに担当可能なインストラクターの名前を複数名記しインストラクターリストとしても利用可能とする。これにより、ある予定していたインストラクターが訓練不可能な状況でも、他のインストラクターを簡単に選択できるようになる。

⑤ 第5回訓練カリキュラム

第4回目に作成した標準カリキュラムに基づき作成し、短時間のうちにカリキュラム編成ができるようになった。これまでにカリキュラム作成に多くの時間を費やしていたが、このための負担が軽減した。内容はほとんど第4回目コースと同様で特徴は、

a. 訓練の最初と最後に試験を配置し、訓練の効果を数値で評価できるようにする。

b. 第3回目と同様、エンジニア、サイエンティストコースを併設する。内容は第3回目が浄水技術、水質管理及び水質分析（ガスクロマトグラフィの操作）に関する高度な技術を、日本におけるケーススタディを中心に、セミナー形式で実施したのに対し、第5回目は、生物分野に主眼を置き訓練を実施する。訓練形式はセミナー形式に実験

を組み込み具体的な内容とする。

(2) 訓練生

浄水・水質コースの訓練レベルは、R／Dにテクニシャン、エンジニア、サイエンティストと規定されている。各回における訓練生の変遷は次のとおりである。

① 第1回　訓練レベル：テクニシャン

訓練生数　：合計22名すべてテクニシャンレベル

（MWA15名、PWA7名）

② 第2回　訓練レベル：テクニシャン

訓練生数　：合計26名

テクニシャン　24名

＊エンジニア　2名

（MWA16名、PWA9名、EGAT（タイ国家発電公社）1名）

③ 第3回　訓練レベルごとに記す。

訓練レベル：テクニシャン

訓練生数　：合計16名

テクニシャン　10名

＊エンジニア　6名

訓練レベル：エンジニア、サイエンティスト

訓練生数　：合計28名（公式参加者16名、非公式参加者12名）

＊テクニシャン　1名

エンジニア　7名

サイエンティスト　8名

（MWA12名、PWA3名、EGAT1名）

④ 第4回　訓練レベル：テクニシャン

訓練生数　：合計22名

テクニシャン　14名

＊エンジニア　4名

＊サイエンティスト　4名

（MWA15名、PWA5名、EGAT1名、AAT1名（タイ国空港公社））

＊（注記）参加したエンジニア、サイエンティストは実務経験の浅いものである。

⑤ 第5回　平成元年8月17日から開講

(3) インストラクター

インストラクターはC／Pが行うこととR／Dに規定されているが、配置されているC／Pは実務経験の浅い、比較的若いエンジニア、サイエンティストであることから、担当可能なサブジェクトは限られている。そこでインストラクターの選出は以下の手順により配置している。

a. 最初にC／Pが担当可能なシラバスを選ぶ。

b. MWA、PWAの内部から適任者、及び適切なシラバスを選ぶ。

c. 専門家が担当するのにふさわしいシラバスを選ぶ。

d. 外部に望ましいインストラクターがいるシラバスを選ぶ。

この手順により配置された第4回目のインストラクターを表4－22に示す。

表4－22 第4回訓練インストラクター配置

インストラクター	シラバス		訓練時間	
	数	%	時間	%
C ／ P	27	39	69	52
M W A	21	30	30	22
P W A	7	10	10.5	8
外 部	8	11	16.5	12
専 門 家	7	10	7.5	6
合 計	70	100	*133.5	100

＊（注記）訓練時間合計133.5時間の中には、開講式、閉講式（計4.5時間）は含まず。訓練時間の割合（％）は、訓練期間の合計138時間を基準としている。

これまでの4回にわたる訓練でのインストラクターの配置の傾向を表4－23を参照して、以下に示す。

a. C／Pの担当するシラバス数は回数を追うごとに増加傾向にある。ただし第3回目は、エンジニア、サイエンティストコース開講準備のため担当シラバス数は減少した。

b. C／Pの担当する訓練時間数は回を追うごとに増加傾向にある。

c. MWA、PWA、及び外部講師に関しては、担当可能なインストラクターがほぼ固定化してきている。

d. 訓練レベルがテクニシャンのとき、専門家が訓練する場合C／Pがタイ語への通訳者として訓練に参加している。通訳することも、技術移転の良い機会である。

表4－23　C／Pの訓練時間及び担当シラバス数

訓練回数	シラバス数			訓練時間		
	C／P担当数	%	全体	C／P担当時間	%	全体
1	＊ 2	＊ 3	75	73.5	32	226.5
2	＊ 18	＊24	76	73.5	35	210
3	＊ 1	＊ 3	44	46.5	32	144
4	27	39	70	69	**52	138
5	24	34	70	67.5	**49	142.5

＊（注記１）第１回、第２回、第３回までは、ケーススタディ、小型浄水設備運転訓練はコード化していなかったため、これらのサブジェクト数には含まれていない。したがって、C／P担当サブジェクト数は少ないが、C／P担当時間はケーススタディ、小型浄水設備運転訓練を含み多くなっている。

＊＊（注記２）第４回、第５回訓練時間割合（％）は、開講式、閉講式を含まない実際の訓練時間を基準として算出した。第４回目は、133.5時間、第５回目は、138時間が基準訓練時間である（第１回から第３回目まではすべての訓練期間を基準として算出していた）。

(4)　教材の準備

技術資料の準備状況

テクニシャンレベルに配布する技術資料は英語版ではなくタイ語版を準備しなければならない。これまでの準備状況は表4－24に示す。

表4－24　タイ語技術資料作成状況

必要シラバス数	99
終了シラバス数	87
達成率	88％

タイ語版技術資料は現地語教科書作成費により逐次作成されてはいるものの、未だ完全な教科書のスタイルまでに完成しているわけではない。以降改善に努めなければならない。

教材作成状況

教材はC／P及び専門家がインストラクターを担当する場合、図4－5のフローにより作成される。ただし、訓練計画書については、数回の訓練を経験したC／Pは、ほとんど訓練計画書を作成しなくても訓練が実施できるようになったので現在は作成されていない。

現在の訓練レベルがテクニシャンにおける教材は、すべての訓練目標が作成完了していて一部のシラバスにおいて改善を検討中である。また、エンジニア、サイエンティスト用教材についても、テクニシャン用のものを基礎に順次整備していくこととしている。

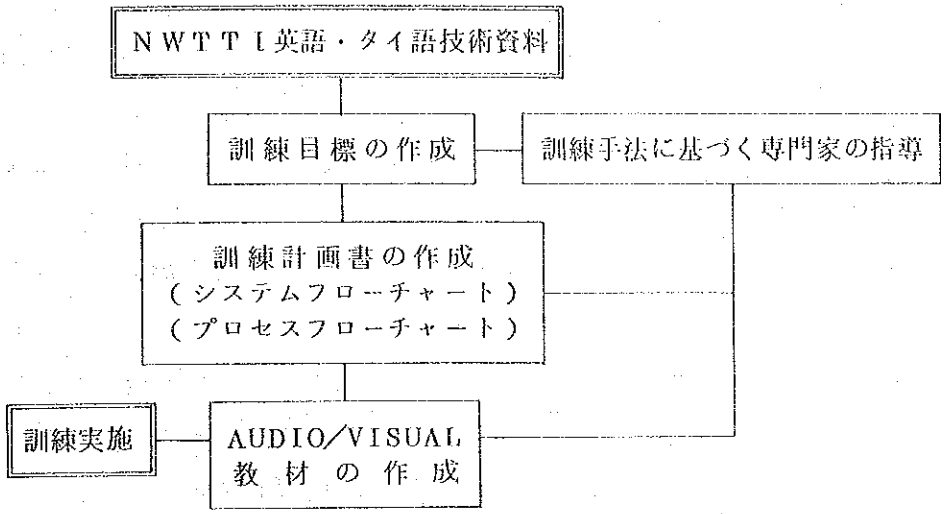


図4－5　教材作成フロー

(5)　実行予算

実行予算の変遷は表4－25に示す。

表4－25　実行予算

第1回目	39,777
第2回目	64,528.5
第3回目	*39,123.5
第4回目	43,521.95

＊（注記）

1　金額の単位はタイバーツ

2　第3回目には、エンジニア、サイエンティストのコース分（11、544バーツ）は含まず。

各回の予算の内容は次のとおりである。

a.　インストラクター謝礼金

外部講師　　250バーツ／時間

内部講師　　125　　〃　　（MWA、PWAよりの講師）

b.　外部講師車馬賃

200バーツ／回

c.　技術資料準備謝礼金

60バーツ／時間

d.　訓練センター（バンコク市内での訓練）での茶菓子代

20バーツ／人・日

e.　講師食事代

40バーツ／日

f.　フィールドトリップ費

朝食	40バーツ／人		
昼食	80	〃	
夕食	120	〃	
コーフィー	25	〃	（１日２回を限度）
宿泊費	250	〃	

g. その他（訓練に必要な教具の購入、フィールドトリップのガソリン代など）

(6) 評　価

コースが終了すると、直ちに、その結果を評価している。評価は次の方法によっている。

① 訓練実施直後に訓練生に直接クエスチョネアーを与え、回答を得る方法、

② 訓練実施直後にインストラクターからの直接の回答による方法、

③ 訓練終了後の訓練生へクエスチョネアーを与え、回答を得る方法、

④ 訓練終了後にインストラクターへクエスチョネアーを与え、回答を得る方法、

⑤ 水道計画コースの結果を踏襲し、それにより判断をする方法、などである。

評価の結果は、各訓練コース準備段階で検討され、カリキュラムの改善の基礎資料として活用している。その結果、第４回目に用いたものが、タイ国の現時点におけるテクニシャンに対するカリキュラムとして最も適切で、一部の改善を加えて標準カリキュラムとして採用することとしている。

４－２－５

技術移転の方法は、次のように行っている。

コースの計画、実施、運営、評価に関しては、物事を計画するときは常にシステマティックに行うことを習慣づける。最初は専門家が模範を示す。２回目からは、できる限りＣ／Ｐが自ら行うよう仕向ける。Ｃ／Ｐ日本研修の際、日本での仕事の進め方を体験させるようにしている。また、水道技術そのものの技術移転については、各シラバスの訓練目標をＣ／Ｐ自身に作成させ、内容が不十分であるような場合は、専門家から詳細に必要項目を補足し、説明する。訓練目標に基づき、Ｃ／Ｐが訓練計画書、ＴＰシート等を作成する際は、さらに詳細にわたり技術的に説明を行う。実際の浄水施設を可能な限り多くＣ／Ｐに見せて机上の計画論のみでなく実際に即した浄水技術を説明する。Ｃ／Ｐの日本研修の際、それぞれの経験を補足するようにカリキュラムを組み実習させる。

さらに現地研究費を適用し、専門家とＣ／Ｐが活動を共にしながら実際の浄水施設を使って、浄水プロセス管理方法、運転方法、維持管理方法などを訓練することとしている。

これまでの技術移転の結果、Ｃ／Ｐの活動は以前よりも活発になり、ＭＷＡ、ＰＷＡ独自のコースあるいはＲＴＣｓの訓練コースにも、インストラクターとして頻繁に参画するようになった。このための技術資料の準備は、本コースの材料を生かして迅速に、適切な内容で

準備できるようになった。さらに、「浄水・水質標準カリキュラム」（テクニシャンレベル）を設定するとともに、訓練目標も見直し、訓練の重複を避け内容の充実を図ることも、すべて専門家の指導の下に、C／P自身により実施されるところにまで達している。

C／Pの日本研修は、表4－26に示すようである。

a. 種々の浄水場を実際に視察し、水質管理、運転管理、維持管理の理論と実際を具体的に経験することができる。

b. 視察を通じて、数多くのスライドなどを収集し、実際の訓練に日本におけるケーススタディとして活用している。

c. 知識及び技術の幅が広くなり、訓練実施に自信が持てるようになる。

d. 日本とタイ国の技術の差異を理解し、技術移転が円滑になる。

具体的な訓練内容を以下に示す。

表4－26　日本におけるC／Pの研修実績

C／P名	研修期間	研修場所及び研修内容
Mr. Chaicharn	昭和61年12月11日より 昭和62年 6月22日まで	ＴＩＣ（日本語研修） 大阪府（水処理理論） 横浜市（浄水場の維持管理、水質管理） 国立公衆衛生院（水質分析の基礎） 青森市（水道研究発表会） 札幌市、東京都、広島市（施設視察） ＡＶＣＣ（訓練手法）
Mr. Wichit Mr. Thavorn	昭和62年 9月 2日より 昭和63年 2月29日まで	ＴＩＣ（日本語研修） ＡＶＣＣ（訓練手法） 浄水設備メーカー（浄水場の設計） 国立公衆衛生院（水質分析の基礎） 札幌市（施設視察） 東京都（浄水場の水質管理） 大阪府（浄水場の水質管理） 神戸市（水質分析の応用）
Mr. Suradech	昭和63年 8月 2日より 平成 1年 1月30日	ＴＩＣ（日本語研修） ＡＶＣＣ（訓練手法） 名古屋市（浄水場の維持管理） 神戸市（水質分析の応用） 大阪府（浄水場の設計） 札幌市（施設視察） 浄水設備メーカー

C／Pがすべてのシラバスについて訓練を実施できるようになることが理想ではあるが、各々のC／Pの資質、経験背景、タイにおける学歴による職制の限定など、また、本コースの領域の広さ、深さなどから、すべてのシラバスについてC／Pがインストラクターとして分担できるとは言い難い。

そこで、次のような項目をすべてのC／Pにあてはめ評価し、C／Pへの技術移転の可能性、すなわちインストラクターとしての適性を判断し、インストラクターとして適正なシラバスにつき優先的に技術移転を進めることとしている。

これまでの4回にわたる訓練の実績をまとめ技術移転の進行の度合いを表4－27に示す。

表4－27　技術移転実績

	C／P1	C／P2	C／P3	C／P4
担当可能シラバス数	30	50	31	50
〃　時間	96.5	105	98.5	106.5
担当実績シラバス数	21	42	26	27
〃　時間	66	88.5	83.5	66
担当実績シラバス数割合%	21/30= 70	42/50= 84	26/31= 84	27/50= 54
〃　時間割合%	66/95.5=82	88.5/105=84	83.5/98.5=85	66/106.5=62

前年度の結果はおよそ50%であった。今年度結果はおよそ80%である。これらを比較すると、着実に技術移転が進行していると評価できる。

3－2－6　供与機材の活用

本コースの供与機材及びその活用状況は、資料1に示す。

水質分析にかかわる機器及び小型浄水設備等の機材は浄水・水質コースに不可欠な機材であり、十分に活用されている。

なお、下記の機材については、訓練時の使用頻度の高さから、不慣れな訓練生の操作で誤って破損し修繕を必要とする状況にある。

- pH計　電極部分の故障
- 濁度計　内蔵充電器の故障ほか
- 蒸留機　内蔵電磁弁の故障
- 残留塩素計　電極の故障
- 小型浄水設備関係
- 原水取水ポンプ（1台）　運転の際異常音を発する
- 硫酸バンド注入ポンプ（1台）　運転の際異常音を発する

4－2－7　地方訓練センター

(1)　専門家の派遣とカウンターパート（Ｃ／Ｐ）の配置

ＲＴＣｓでの日本側の訓練に関する協力範囲は、次のように規定されている。

①　訓練に関する巡回指導を６カ月に１回実施する。

②　ＲＴＣｓのＣ／Ｐに対して、配置の前段階においてＣＴＣでの訓練を最低６カ月実施する。

③　訓練コースの巡回指導の結果、必要に応じてＣ／Ｐの再訓練をＣＴＣで再訓練を行う。

チェンマイＲＴＣの訓練に関しては、平成元年４月オペレーター31名に対して浄水技術、水質管理、水質分析に関する訓練を行うとともに、訓練に関する巡回指導を行った。

コンケンＲＴＣの訓練に関しては、平成元年５月オペレーター16名に対して浄水技術、水質管理に関する訓練を行うとともに、訓練に関する巡回指導を行った。

これらの訓練は、必ずＣＴＣよりＰＷＡから配置されているＣ／Ｐが随行し、専門家により英語で行われる訓練内容をタイ語に翻訳しながら行われている。

ＲＴＣｓでのＣ／Ｐの配置は、３名がＲ／Ｄで規定されているが、これまでのところ正式な配置は行われていない。しかし、上記のような方法でＣＴＣに配置されているＣ／Ｐが、適宜必要に応じてＲＴＣｓの訓練に参加している。

また、少ないＣ／Ｐの配置を補うために、それぞれのＲＴＣｓが管轄している地域内のＰＷＡ地方事務所に所属しているサイエンティストが、鋭意訓練に参画している。

(2)　訓練の実施

ＲＴＣｓにおける訓練レベルはテクニシャンが主体である。したがって、カリキュラムはＣＴＣのものがそのまま採用できるが、必要に応じてC/Pが改良した後、訓練に採用している。

内容は、訓練生の経験年数に応じて次のような３段階を考慮してカリキュラムを作成している。

第１段階　浄水技術、水質管理、水質分析にかかわる基礎知識の訓練

第２段階　第１段階に続き、基礎知識に関する具体的な操作の仕方（スキルワーク）の訓練

第３段階　これまでの２段階にわたる訓練の最終段階として、実際の設備を使っての（ＯＪＴ）操作訓練

ＣＴＣに配置されているＣ／Ｐが主体となり、インストラクターを務めているが、人数に限りがあることから、各ＲＴＣｓの傘下にある、ＰＷＡ地方事務所に配置されているエンジニア、サイエンティストが適宜インストラクターとして訓練に参加している。

ＣＴＣで蓄積されつつある教材を、ＲＴＣｓにおいて利用している。

(3) 評　価

ＲＴＣｓにおける訓練レベルは厳密に同一レベルに揃えられることから（ＰＷＡだけからの参加であることから）訓練終了時に、訓練生に対して試験を課している。この結果により訓練生及び訓練内容を評価している。結果は、これまでのところ問題なく、訓練は順調に実施されていると評価できる。

(4) 供与機材の活用

ＲＴＣｓへの供与機材は、カリキュラムの項に記したとおり、スキルワーク、あるいはＯＪＴに関する訓練で十分に活用されている。また、訓練ニーズの拡大、訓練生数の多さから、これまでに供与した機材の員数では足りないものがある。これらは、プロジェクト技術協力機材費を使って徐々に追加供与している。

管理状況は、配置されている管理部門のスタッフ、あるいは、技術部門のスタッフにより十分に管理されていて問題はない。

4－2－8　考　察

(1) フレームワーク

浄水・水質コースの訓練目標は、

a. 変化し得る原水の水質に対処しながら適切な処置ができ、水質基準に準拠した浄水を生産できること

b. 原水、浄水の水質を分析でき、水質管理ができること

c. 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

である。

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しなければ効果的とはいえない。

したがって、短期的に必要な知識のみを訓練するのであれば各コースを独立して訓練することは差し支えないと考えるが、長期のコースでは、すべてのサブコースを混合して実施していくことが望ましい。

(2) 訓練期間及び回数

タイ国の現状が、

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がりを抑えている

b. 水道の拡張に伴う現場操作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、可能な限界が約８週間程度であり、約６週間程度が最適と考えられる。

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ろう。

(3) 技術移転

昨年度（昭和63年度）予算で「現地研究費」を適用して、技術移転の促進に努めていることは、前述のとおりである。

現地研究費運用の利点は次のとおりである。

a. 技術移転の進捗は必ずしも早くはないが確実である ― 実際の機器を使って技術移転を行うため時間消費は多いが、体験として確実に記憶に残すことができる。

b. ある程度の知識を有するものに対してそれを裏づけるのに非常に有意義である ― 知識を具体的に再確認できるため、活動が主体的となり積極的になる。

c. 訓練ニーズが把握できる ― 浄水場のオペレーターとの意見交換を通じてオペレーターの持っている問題点が具現化し、訓練ニーズを具体的に知ることができる。

d. 浄水技術・水質管理・水質分析の実情が把握でき、最新の現場の情報が得られる ― 高い教育水準にあるものの、C／Pは浄水場での実務経験はほとんどなく、浄水場が理想的に運転されていると理解しがちであるが、このような活動を通じて理論と実情にはギャップがあることを知り、訓練には理論のみならず具体的な例などが必要であることが理解できる。また活動中、現場のスライドフィルムなどが得られ訓練に活用することができる。

e. 活動が友好的になる ― 出張ベースで行動を共にするため、日常のＣＴＣでの活動では得られない協力体制が生まれる。これは技術移転を間接的に促進させる。

(4) 機　材

a. 機材の充実

－書籍　現在英文の書籍はほとんど供与されていない。

－高度な水質分析機器　原子吸光度計など。これに伴い、試験室が手狭になりつつある

b. 機材・設備の維持管理

訓練の最中に機材を損傷することはやむを得ないことであるが、ほとんどの機材が日本製であることから、修理することが非常に困難である。必要な時期にそれらを総点検するミッションを出して、これに対処しなければならないであろう。

(5) 地方訓練センター

Ｒ／Ｄによるところの C／Ｐ３名は、全く配置されてはいないが、ＰＷＡの人材不足を

考慮すればやむを得ない。対策としてカリキュラムなどはＣＴＣのものをなるべく応用するよう指導して、その作成への時間消費を最小限にしている。これにより、ＣＴＣに配置されている４名のうちＰＷＡからの２名で何とか訓練を実施している。

また、前述のＰＷＡ地方事務所に所属しているエンジニア、サイエンティストの協力も見逃せない。できれば、彼らに対して、訓練手法の訓練、また、準Ｃ／Ｐとして日本研修などが実施できれば、訓練効果の拡大が期待できるであろう。

６カ月に１回程度の専門家による巡回指導を実施してきたが、これから、訓練の実施がますます頻繁になることから、６カ月に１回程度の巡回指導ではきめの細かい指導は困難になるものと思われる。

そこで、何らかの形で、専門家が今よりも多くＲＴＣｓでの訓練にかかわれるような体制づくりが必要になるものと思われる。

４－３　管路維持コース

４－３－１　コース開講の経過

Ｒ／Ｄによる管路維持コースの訓練目標及び内容はそれぞれ次のように計画されている。

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。

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

③ 訓練期間及び実施回数

全体期間　　12週間　　3回／年

- 配　　管　　4週間
- 管路維持　　4週間
- 漏水防止　　4週間

④ 訓練対象者

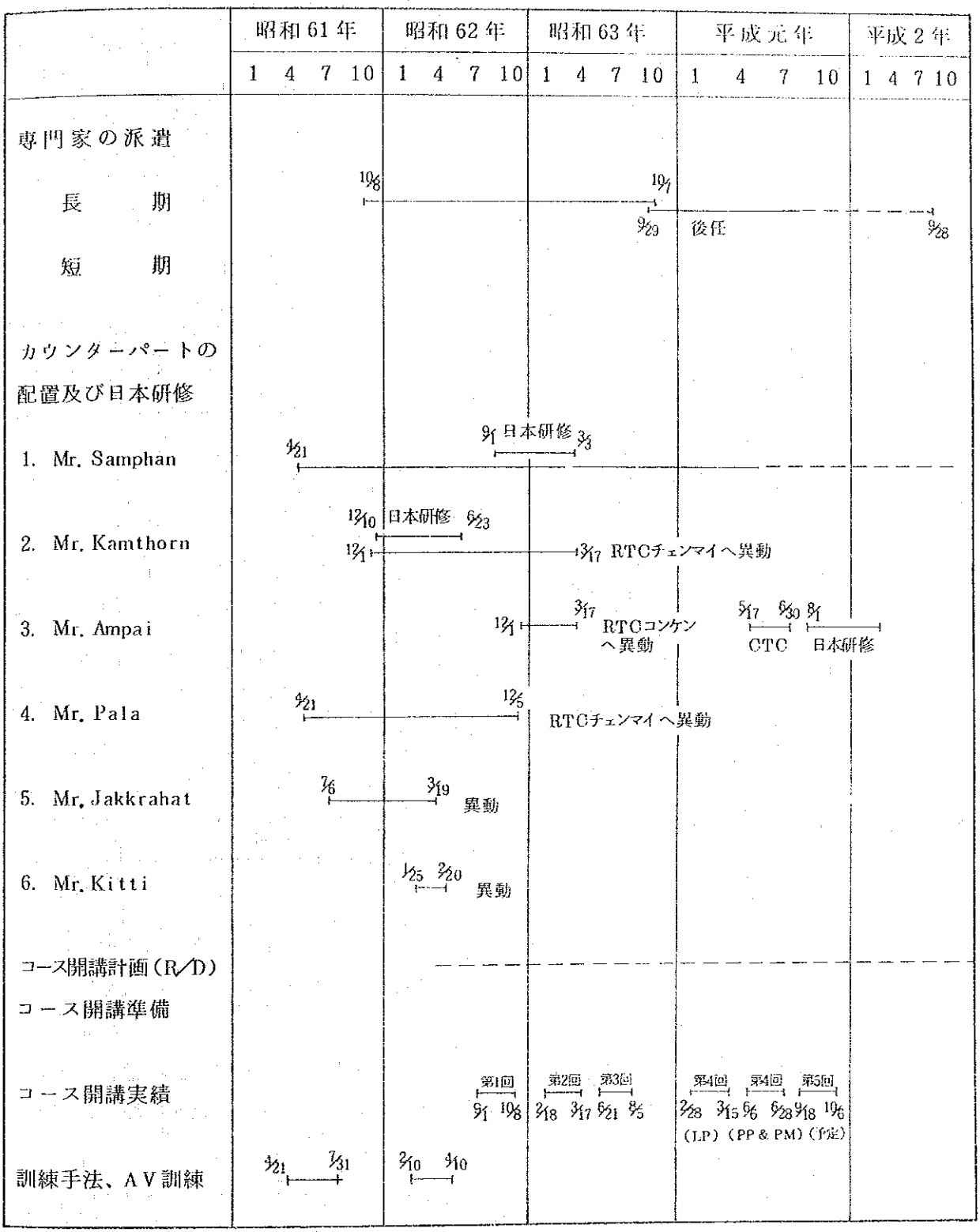
スキルワーカー　　20－25名／回

管路維持コースにおいては、これに基づいてコースを計画し、開講してきた。コース開講実績及び将来計画をＲ／Ｄと対比して示したのが表４－28、４－29である。

４－３－２　将来計画（1989／1990）

Ｒ／Ｄの内容に沿ってコース実施ができるよう鋭意努力しているものの、ＣＴＣに勤務するカウンターパート（Ｃ／Ｐ）が実質１人で、また、Ｃ／Ｐとしての職務以外にも仕事を持

表 4－28　コース開催実績及び将来計画　　コース名　管路維持



凡例：実績———　計画－－－－－

表4－29　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 サブ・コース	第1回 PP,PM,LP	第2回 PP,PM,LP	第3回 PP,PM,LP	第4回 L P	第4回 PP,PM	第5回 L P	R／D PP,PM,LP
時期		昭和62年 9.1－10.8	昭和63年 2.8－3.17	昭和63年 6.21－3.5	平成元年 2.28－3.15	平成元年 6.6－6.28	平成元年 9.19－10.5	
期間（週／回）		5.5	6.0	6.4	2.3	3.3	2.3	12.0
回数／年		1	2	2	2	2	2	3
訓練対象者	MWA	21	16	12	20	21	20	
	PWA	10	7	5	8	3	5	
	計	31	23	17	28	24	25	20－25
カリキュラム	サブジェクト数	10	10	10	3	9	3	
	シラバス数	28	42	33	15	25	14	
	時間数	153	159	178	64.5	99		
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		
	MWA	65.7	67.6	64.0	83.6 (AVE. 51.4)	30.3		
	PWA	0.7	0.5	7.2	4.7 (AVE. 3.7)	3.0		
	外部	18.6	14.1	13.5	… (AVE. 12.8)	21.2		
	専門家	10.4	11.0	11.8	7.0 (AVE. 12.8)	16.7		
実行予算（タイ側）B		153,078	87,000	99,000	33,077	30,544		

っていて本来の業務に専念できないという状態であり、R／Dに沿って実施していくことが難しいものとなっている。管路維持コースの将来計画として当面次のような事項を目標として取り組んでいきたい。

① 管路維持コースを二つのサブコースに分け、コースを実施していく。

② 訓練期間は、配管（PP）及び管路維持（PM）のサブコースが約3週間、漏水防止（LP）のサブコースが約2週間とする。

③ CTCにおける開講回数は、年2回を目標とする。

④ 管路維持のCPがRTCチェンマイに2人、コンケンに1人いるので、技術移転を図るため、2週間程度滞在し、C／P指導等を実施する。

⑤ 訓練対象者は、スキルワーカー及びテクニシャンとする。

⑤ C／Pが100%講師を担当することを目標とせず、科目によっては外部講師を招く。なお、より効果的な授業が実施できるよう外部講師と定期的に会合を設ける。

⑦ NWTTIにすべてのシラバスの教材を保存する。

4－3－3 専門家の派遣とC／Pの配置

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着任した。以後次のように派遣されている。

表4－30 専門家の派遣

専門家氏名	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

また、本コースのカウンターパート（C／P）の配置はR／Dによれば4人となっているものの、CTCに勤務するのは1人である。再三補充すべく要請しているが人材不足等ということで補充されていない。コースを運営していくうえでも支障を来たしている状態である。今後も、粘り強くタイ側に要求していきたい。なお、第4回目のコース運営に際し、Mr. Amphai がCTCに約1カ月半戻り大きな支援となった。

また、本コースのカウンターパート（C／P）については次表のとおりである。

表4－31 カウンターパートの略歴

氏名	年齢	専攻	経験年数	任命日	異動日
Mr. Samphan	41		16	1986. 4. 21	
Mr. Amphai	47		21	1986. 12. 1	1987. 3. 17 RTCへ 1989. 5. 17 CTCへ 1989. 6. 30 RTCへ
Mr. Kamthorn	54		34	1986. 12. 1	1987. 3. 17 RTCへ

なお、C／Pの日本における研修の実績は次のとおりである。

表4－32 カウンターパートの日本研修実績

氏名	研修期間
Mr. Samphan	昭和62年 9月 1日－昭和63年3月 3日
Mr. Amphai	平成 元年 8月 1日－平成 2年1月31日（予定）
Mr. Kamthorn	昭和61年12月10日－昭和62年6月23日

4－3－4　訓練の実施

(1)　カリキュラム

カリキュラムの開発をする際に行うべきことは、訓練ニーズの確認と分析である。本コースのカリキュラムは、国内委員会において原案が作成された。その後タイ側関係者との協議、タイの実状調査及びコースの実施評価等を踏まえ、修正をした。これまでのカリキュラムを比較して表4－33に示す。

主な改正点は、

① 管路維持コースを二つのコースに分割した。

② 各シラバス間の授業内容の重複を防いだ。

③ 訓練生は日本の先進技術に対し知識欲が非常に旺盛であるので、サブジェクト数を増やして対応した。

表4－33　カリキュラム改訂の概要

		第一回				第二回				第三回				第四回			
		PP	PM	LP	計	PP	PM	LP	計	PP	PM	LP	計	PP	PM	LP	計
サブジェクト数		4	4	2	10	4	4	2	10	4	4	2	10	4	5	3	12
シラバス数		11	8	9	28	13	8	11	32	14	8	11	33	15	11	14	40
訓練時間	室内	－	－	－	－	39	24	24	87	42.5	22.5	34.5	99.5	45	21.0	36.0	102
	実習	－	－	－	－	24	9	39	72	28.5	22.5	27.0	78.0	12	21.0	28.5	61.5
	Total	63	30	60	153	63	33	63	159	71.0	45.0	61.5	177.5	57	42.0	64.5	163.5

(2)　訓練生

訓練生の内訳は次のとおり。

表4－34　訓練生の属性

		第1回	第2回	第3回	第4回(LP)	第4回PPPM
平均年齢（歳）		39.7	41.0	37.9	40.5	45.6
年齢範囲（歳）		－	27－54	21－49	31－55	36－53
MWA（名）		21	16	12	20	21
PWA（名）		10	7	5	8	3
合計（名）		31	23	17	28	24
訓練生のレベル	テクニシャン	31	23	17	14	4
	スキルワーカー	－	－	－	14	20

(3) インストラクター

C／Pがインストラクターとなることがプロ技協における基本的な考え方であるが、次に示す理由により外部講師の参画を求めている。

① 管路維持コースはC／Pが実質1人で、教材を作成する時間的余裕が持てない。

② C／Pの経験分野が少ないためカバーできるシラバスの範囲が狭い。

③ 経験豊かな外部講師を招くことにより、効果的な訓練ができる。

なお、インストラクター選任の基本的考え方は次のとおりである。

① C／Pが担当可能なシラバスを選ぶ。

② 専門家が担当するにふさわしいシラバスを選ぶ。

③ MWA及びPWAから担当シラバスにふさわしい適任者を選ぶ。

④ その他の機関から担当シラバスにふさわしい適任者を選ぶ。

外部インストラクターが講義に参画することにより、次の点に注意する必要が生じた。

① インストラクターにコースの内容、目的を周知徹底すること。

② 各シラバス間の重複を避けること。

③ 各シラバスの全体コースにおける位置づけを明確にすること。

④ 実施方法の統一を図ること。

⑤ 訓練生のレベルを明確にすること。

⑥ 教材準備方法をなるべく統一すること。

これらの目的のため、インストラクターズガイドを作成し全員に配布した。

(4) 教材の準備

タイでは専門分野が細分化されており、人事異動も少なく、異動してもその範囲が狭い。経験のないシラバスを講義する場合、理論的に把握していても、自信をもって授業を行うことができない。また、管路維持コースのインストラクターの大部分はMWAに依存しており、現在C／Pが1人のことに鑑み、MWAのインストラクターのうち1人でもC／Pになれば技術移転の達成率が上昇するものと考える。なお、C／Pによる教材作成状況は次のようである。

表4－35 C／Pによる教材作成状況

CODE No.	SYLLABUS	TRAINING HOUR	NAME
PP-1-3	Function, Characteristics of Pipe and Hydraulics of Conduit	1.5	Mr. Ponchai (w. s. p)
PP-1-4	Pipeline in Water Supply Facilities	1.5	Mr. Samphan
PP-4-2	Water Meter and Appliances	1.5	Mr. Kamthon

また、専門家による教材作成状況は表4－36のようである。

表 4－36　専門家による教材作成状況

CODE No.	SYLLABUS	TRAINING HOUR	NAME
PM-1-1	Introduction of Pipeline Maintenance	1.0	Mr. Yamada
PM-1-2	Necessity of Distribution System Map	1.0	Mr. Yamada
PM-1-3	Operation of Pipeline Facilities and Patrol	1.0	Mr. Yamada
PM-2-1	Maintenance of Appurtenant Equipment	3.0	Mr. Yamada
PM-2-2	Maintenance of Pipeline	6.0	Mr. Yamada
PM-3-1	Causes of Corrosion, Measures Against Corrosion and Reconditioning of Pipe	6.0	Mr. Yamada
PP-1-6	Overview of Water Distribution in Japan	3.0	Mr. Nakamura
PP-4-5	Service Installation in Nagoya	3.0	Mr. Nakamura
PM-1-2	Necessity of Distribution System Map (Revision)	3.0	Mr. Nakamura
PM-3-2	Renovation of Pipeline	1.5	Mr. Nakamura
PM-3-3	Case Study of Breaks	3.0	Mr. Nakamura
PM-5-1	Safety Works	1.5	Mr. Nakamura
LP-3-2	Leakage Prevention in Japan	3.0	Mr. Nakamura

なお、インストラクターにも教材作成を依存しているが、インストラクターが担当するシラバスについては、ＡＶ教材をすべてインストラクターが持ち帰るため、NWTTＩには保存されていない。今後は、インストラクターが使用する教材をNWTTＩに保存できるよう取り組む必要がある。

(5)　実行予算

本コースを実施するための実行予算は次のとおり。

表 4－37　実行予算の推移

	第１回	第２回	第３回	第4回ＬＰ	第4回PP, PM
講　師　料	44,809	42,250	38,850	18,875	9,000
教　材　費	12,007	16,400	14,600	410	1,391
サ－ビス費	16,796	23,205	43,470	11,813	7,840
管　理　費	80,066	5,147	2,080	－	－
合計（バーツ）	153,678	87,000	99,000	31,098	18,231
訓練生１人当り	4,957	3,783	5,824	1,111	760

(6) 評　価

コース実施後の評価は訓練生によるコース内容評価、C／P及び専門家による訓練実施状況評価により行っている。

訓練生による第4回目のコースについての評価として、コースでの訓練の内容やカリキュラムなどについてはほぼ満足しており、今後の業務の遂行に資するところが多いとする者が多かった。しかし、訓練時間をもう少し短縮するとともに実習を多くし、より実務的な技術を直接体験しつつ、研修を受けることを希望する意見も多くあった。

専門家及びC／Pによる評価では、ほとんどのインストラクターは、その講義が適切でわかり易かった。また、訓練の内容は量的に少し多めであり、レベルは、全体的にやや高めであったが、熱心な生徒が多く、非常に良かったというものであった。

今後一層訓練内容の質を高めるために、次の点を改善していく必要がある。

① 各シラバス間の競合を防ぐため、OBJECTIVE, SUB-OBJECTIVEを明確にし、そして、インストラクターに理解してもらう必要がある。

② 訓練生がテクニシャンとスキルワーカーの混成であるので、教材等をどのように準備すべきかを検討する必要がある。

3－3－5　技術移転

管路維持コースのC／Pは実質1人であるが、訓練実施のための計画から評価までの一連の作業については十分技術移転がなされていると考える。現在は、訓練がいかに当初計画どおり実施できるか、そして、水道技術をいかに移転していくかに重点を置いている。次表は第1回から第4回までの訓練におけるインストラクターのTIME ALLOCATIONを表している。

表4－38　インストラクターのTIME ALLOCATION

	第1回		第2回		第3回		第4回 (LP, PP&PM)	
	Hours	%	Hours	%	Hours	%	Hours	%
C／P	7.0	4.6	10.75	6.8	6.25	3.5	31.5	19.3
MWAの講師	100.5	65.7	107.5	67.6	113.5	64.0	84.0	51.4
PWAの講師	1.0	0.7	0.75	0.5	12.75	7.2	6.0	3.7
外部の講師	28.5	18.6	22.5	14.1	24.0	13.5	21.0	12.8
専門家	16.0	10.4	17.5	11.0	21.0	11.8	21.0	12.8

この表から判断できるように、技術移転の成果はあがっているものと考える。

しかし、C／Pが実質1人で、訓練を計画し、運営実施し、評価し、そしてコース報告書を作成していくという業務は非常に大変であり、新たに教材を作成していくという余裕が持

てないのが現状である。また一方、水道技術は常に現場経験に基づいたものであることが重要であり、少ない経験しか持っていないC／Pにすべてのシラバスについてインストラクターに育てていくことは難しいと判断される。経験豊かなインストラクターの方が、訓練生にとっても有益であり、かつ、C／P数に限りがあるので、将来とも実務経験者を広く起用していくことが不可欠であると考える。

C／Pの技術移転実績をまとめると、表4－39のようになる。

表4－39　C／P（Mr. Samphan）の技術移転実績度

	シラバス	訓練時間（hr）
C／Pの担当分	9 （17）	30.0 （51.0）
全　　体	40	163.5
C／Pの担当割合	22.5％	18.3％
移　転　実　績	52.9％	58.8％

上表から判断できるように、C／Pの訓練におけるインストラクターの担当割合は、全体の約2分の1で、最終的にC／Pが担当するシラバスについては、残り約50％、訓練時間数にして約40分、今後、技術移転していく必要がある。

C／Pの日本研修については、今までに下表のように実施されている。

表4－40　日本でのC／Pの研修実績

C／P氏名	研修期間	研修場所及び研修内容
Mr. Kamthorn	1986. 12. 10 ～ 1987. 6. 23	TIC（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） AVCC（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	TIC（日本語研修） AVCC（訓練手法） 東京都（管路の維持管理） 千葉（漏水防止の理論）
Mr. Ampai	1989. 8. 1 ～ 1990. 1. 31 （予定）	TIC（日本語研修） AVCC（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

研修内容は、配水管路の計画・設計・施工・維持管理及び給水装置の全般にわたって実施され、研修の成果としては、次のとおりである。

① 専門家のC／Pに対する技術移転がスムーズとなる。

② C／Pの技術・知識の幅が広くなり、かつ、仕事に対する意欲が向上する。

③ 水道事業のあり方、考え方及び技術格差が理解できた。

4－3－6 供与機材の活用

このコースの供与機材は、無償資金協力供与機材及び技術協力供与機材の2種類がある。主な機材は漏水調査関係機器である。漏水防止コース（LP）において、漏水調査訓練場を使用して十分活用している。

4－3－7 地方訓練センター（RTC）

(1) カウンターパート（C／P）の配置

現在、RTCには管路維持のC／Pとして、チェンマイにMr. KamthornとMr. Pala、そして、コンケンにMr. Ampaiの計3名が配置されている。その中で、Mr. Ampaiが第4回目にPP＆PMコース実施の際、CTCで働くことができた。彼自身にとって、訓練実施を通して管路技術に関する経験を深めることは、大いに有益であったと考えられる。一方、RTCsでも管路維持に関する訓練を実施しており、これにはRTCsに在勤するC／Pが指導的に役割を果たしている。しかし、専門家がこれらのRTCsのコースの運営を直接指導することは少なかったので、今後はRTCの訓練計画段階から参画し、数週間程度RTCに滞在し、C／P指導を行っていくことが望ましい。RTCsへの供与機材は、主として漏水防止機器であり、十分活用されている。今後は機器の数量、使用状況及び保管状況について、定期的にチェックする体制を整えていくことが必要となる。

4－3－8 考 察

(1) 開講回数、訓練期間及び訓練対象者

R／Dにおける管路維持コースの年間の開講回数、訓練期間及び訓練対象者と実績を比較すると次のようになる。

表4－41 コースの開講回数、訓練期間及び訓練対象者

	R／D	昭和62年	昭和63年	平成元年
期間（週／回）	12	5.5	6.0及び6.4	5.6及び（5.6）
開講回数(回／年)	3	1	2	1 （2）
訓練者数	60－75名	31名	40名	52名(100)
訓練対象者	スキルワーカー	テクニシャン	テクニシャン	テクニシャン及びスキルワーカー

（ ）：本年の予定を示す。

① 開講期間の短縮について

a. 訓練生が多忙で長期間職場から離れられないため。

b. 訓練生の残業手当は生活費のなかで、重要な役割を占めているため。

c. 結果的には、訓練生からの良い評価を受けているため。

これらの事情を基に、本年から、管路維持コースを配管（ＰＰ）及び管路維持（PM）サブコースと漏水防止（ＬＰ）サブコースを区分して開講することにした。そして、それぞれの開講期間を、前者は３週間程度、後者は２週間程度となっている。

② 年間開講回数の減少

現在、Ｃ／Ｐが１人という状態で、年間２回コースを開講することは難しい状況である。Ｒ／Ｄどおり、Ｃ／Ｐが４人配置されれば、年間３回のコース開講が可能となるものと考える。

③ 訓練対象者

本年から対象者をスキルワーカー及びテクニシャンの両者とした。これは、第１回、第２回、第３回とコースを開講するに従って、訓練者数が減少したことによる。この問題点及び訓練ニーズを探るため、昨年11月に訓練生の上司が集うMWAのBranch Officeの代表者会議に出席し、その結果によるものである。つまり、テクニシャンの総数が少ないということである。

上表に示しているとおり、この対処により訓練者数は目標に達している。

しかし、これに伴って派生した新たな課題として、両者の技術レベル格差を同一授業の中で、どのように対処していくか、またはＲ／Ｄどおり、スキルワーカーとするか等があり、今後、これらの問題を解決していかなければならない。

(2) インストラクター

前回は外部インストラクターの担当時間割合が全体に対して約85%であったのに対し、今回は約67%と減少したことは大きな成果である。しかし、Ｒ／ＤどおりＣ／Ｐが将来、すべてのシラバスについてインストラクターとなることは、実際不可能であり、今後も経験豊富な外部インストラクターを招へいしていく必要がある。

なお、より効果的な訓練を実施していくためには、インストラクターが定期的に集える体制づくりが必要と考えられる。

(3) 教材作成

教材作成において、今後、次の事項を考慮していかなければならない。

① インストラクターに講義依頼する段階で、授業内容を具体的に示唆すること。これにより、各シラバス間の競合を防ぐことができるものと考える。このためには、各シラバスの内容、目的をより具体的にすること。

② 外部インストラクターの教材をNWTTIに保存すること。

③ 旧技術の改良及び新技術の導入と、技術は日進月歩に変化しており、これに対応できるようにすること。

④ スキルワーカー用及びテクニシャン用の教材を準備していくこと。

⑤ 訓練開講時に、教材を1冊にまとめて配布できるようにすること。

⑥ Videoを利用した教材を作成すること。

(4) 将来計画

① 専従C／Pと非専従C／Pの配置について

C／Pがインストラクターに育っていくことは、効果的な訓練をしていくうえで大切なことである。一方、将来C／Pの異動及び確保難という問題が顕在してくる可能性もある。特に、管路維持コースの場合、C／Pの確保難という問題を抱えている。この要因として、次のことが考えられる。

a. C／Pは有能な人材であるので、MWA、PWAにおいて、CTCで専従することを懸念する傾向にある。

b. CTCにはポストも少なく、本部から離れた組織であるため、将来の昇進に不安がある。

c. PWAはRTCの人材確保も必要となる。

この問題を解決する方策の一つとして、C／Pの専従と非専従をCTCに配置してはどうか。このことにより、次のようなメリットがあると考える。

a. C／Pが現場経験を、より多く積むことができる。

b. 有能なC／Pが確保でき、外部インストラクターの全体時間割合を減少させることができる。

c. 効果的訓練を実施するうえでの、綿密な討議ができる。

② インストラクターグループの設立

NWTTIの目的を達成するためには、将来インストラクターグループを設立していくことが肝心となる。そして、訓練評価の内容を周知し、訓練方法のあり方について討論したり、良いアイデアを募ったり、さらには、お互いの技術研さんを積む場ともなる。

③ MWA、PWA以外からの訓練生の受入れ

タイ国ではMWA及びPWA以外でも、独自で水道施設を管理している機関が多い。今後は、これらの機関からも訓練生を受け入れ、タイ国全土の水道従事者をカバーしていかなければならない。このことは、一層活気のある訓練を実施していくうえでも効果があると考えられる。