

パナマ共和国 電気通信訓練センタープロジェクト 終了時評価報告書

平成6年2月
(1994年2月)

国際協力事業団
社会開発協力部

パナマ共和国電気通信訓練センタープロジェクト終了時評価報告書

平成6年2月

JICA
618
78
SCS
LIBRARY

社協ニ
J R
94-008

パナマ共和国
電気通信訓練センタープロジェクト
終了時評価報告書



平成6年2月
(1994年2月)

国際協力事業団
社会開発協力部

国際協力事業団

28251

序 文

パナマ共和国は、社会基盤整備による国家発展計画のひとつとして、電気通信事業の統合計画を実施し、デジタル化・国際化に対応するため通信網整備を推進してきました。

本プロジェクトは、このような状況のなか、平成2年7月30日に署名された討議議事録（R/D）に基づき、デジタル伝送と光ファイバーの2分野で4年間の技術協力を開始しました。

今般、本プロジェクトの協力期間終了を平成6年7月に控え、今後の自立的・継続的発展の観点から協力の実績を評価し、終了後の対応について関係者と協議するため終了時評価調査団を派遣しました。

評価調査団は、プロジェクトはおおむね順調に進捗しているものの、技術移転の遅れによって実施された訓練コース数が不足しているため、延長協力が必要であると判断し、この一連の調査結果を合同評価レポート、ミニッツに取りまとめ署名しました。

本報告書は同調査団の調査・協議の内容および評価の結果を取りまとめたものです。

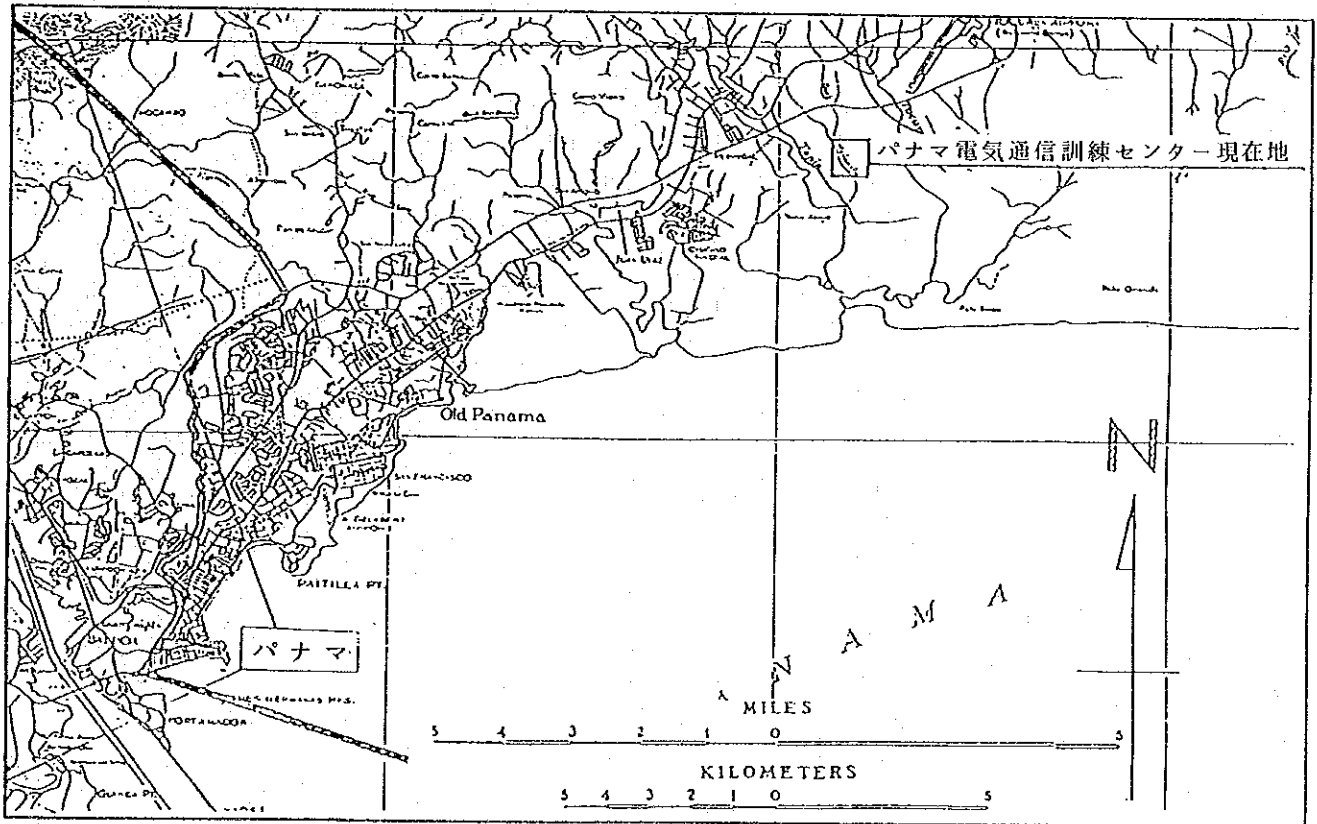
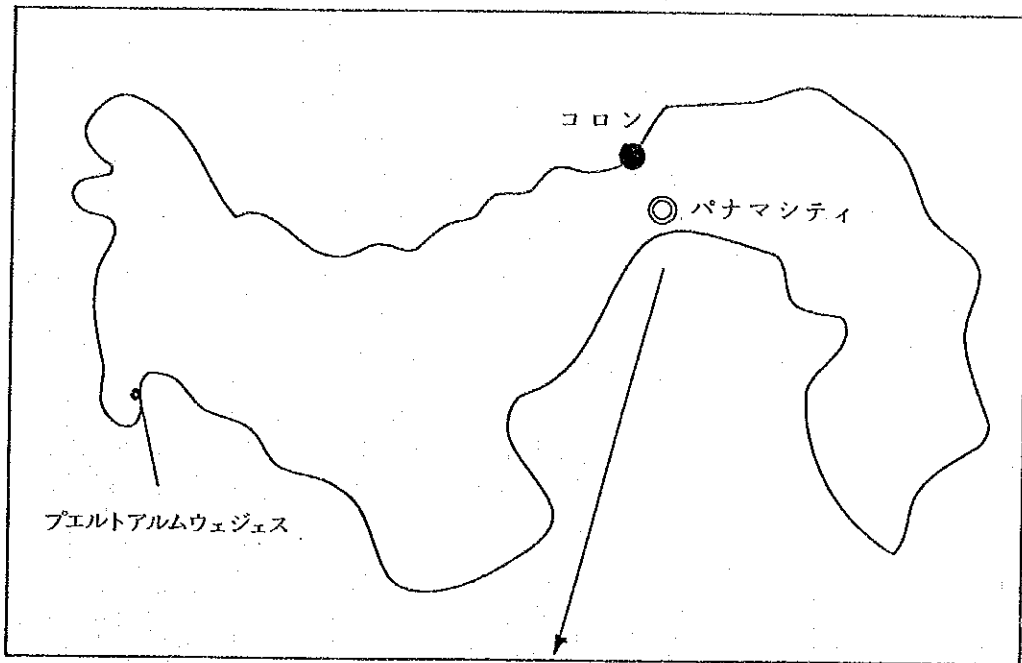
最後に、本調査団派遣にあたり、ご協力いただいた郵政省、国内関係協力機関および現地での調査活動にご支援をいただいた関係者の皆様に心よりの感謝の意を表する次第です。

平成6年2月

国際協力事業団

理事 佐藤 清

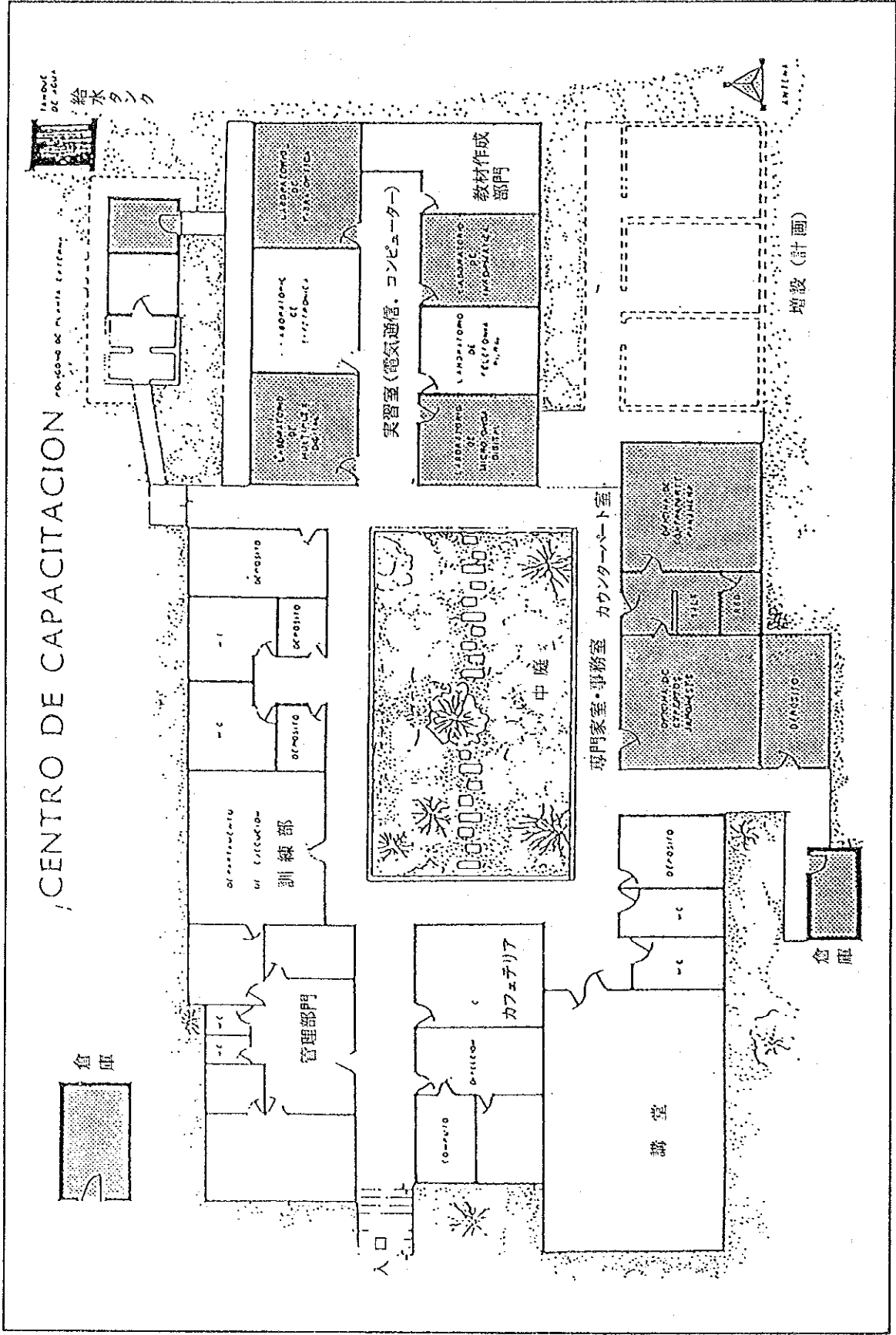
プロジェクト位置図



INTEL 電気通信学園平面図

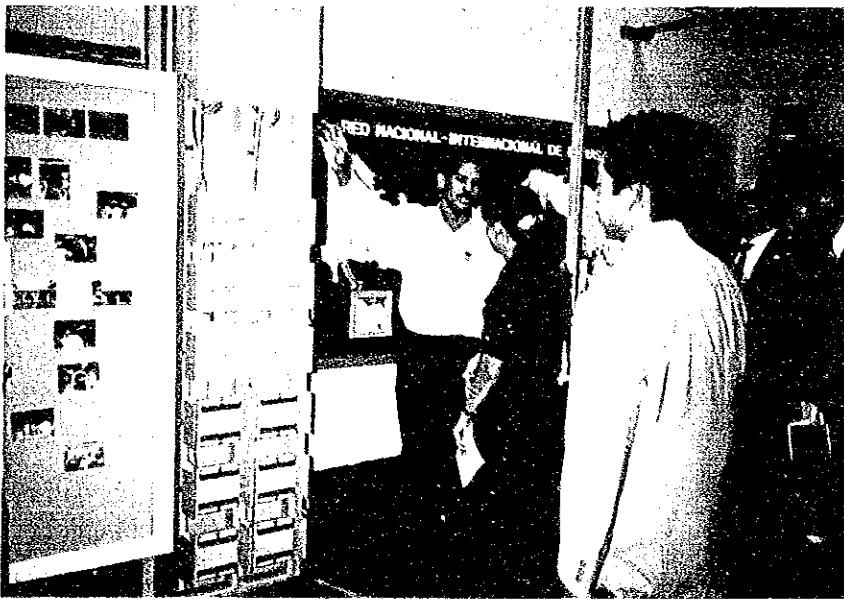
(アミ部分：プロジェクト専用部分)

1993年6月現在





◀
経済企画庁表敬
調査団員、Tonce 担当官
有本専門家、花田所長



◀
実習室



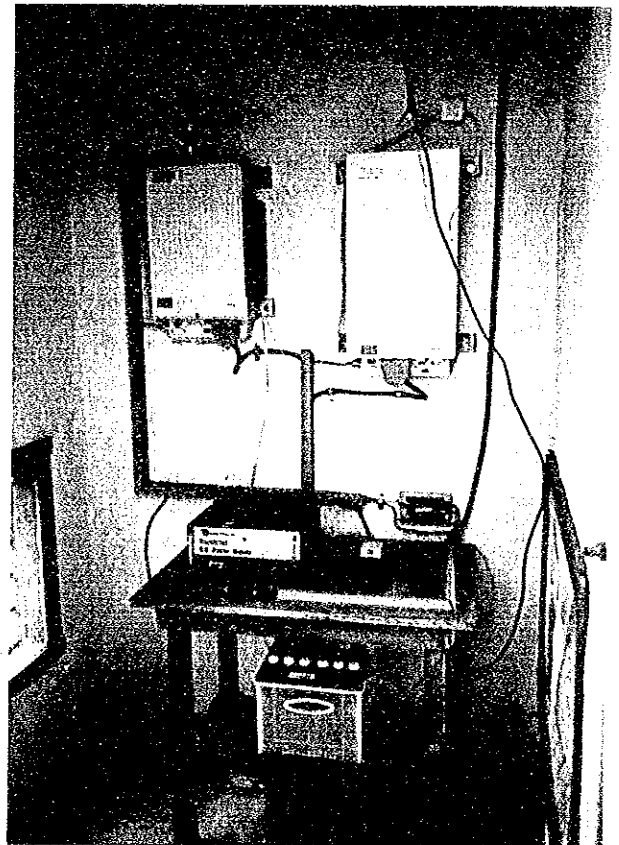
◀
合同協議風景（パナマ側）



▲ ミニッツ、合同評価レポート
署名



▲ プエルトアルムウエジェス設置の
ルーラル電話



▲ プエルトアルムウエジェス設置の
ルーラル電話

目 次

序 文	
プロジェクト位置図	
写 真	
第1章 終了時評価調査団の派遣	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的	1
1-2 調査団の構成	2
1-3 調査日程	2
1-4 主要面談者	4
1-5 終了時評価の方法	4
第2章 要約	7
第3章 協力実施の経過	11
3-1 相手国の要請内容と背景	11
3-2 暫定実施計画（TSI）および詳細年次計画	11
3-3 協力実施プロセス	24
3-4 フィードバックの状況	25
3-5 他の協力事業との関連性	25
第4章 目標達成度	26
4-1 上位計画との整合性	26
4-2 案件目的の達成状況	26
4-3 インプット目標の達成状況	26
4-4 アウトプット目標の達成状況	40
第5章 案件の効果	52
5-1 効果の内容	52
5-2 効果の広がりと受益者の範囲	52
第6章 自立発展の見通し	54
6-1 組織的自立発展の見通し	54

6-2	財務的自立発展の見通し	59
6-3	物的・技術的自立発展の見通し	59
6-4	その他管理運営上の制約要因	59
第7章	延長またはフォローアップの必要性	61
7-1	協力期間延長の要否	61
7-2	協力期間延長の内容と方法	61
第8章	評価結果総括	63
8-1	評価総括	63
8-2	とるべき措置	64
8-3	教訓・提言	64
資 料		65
1	調査団収集資料	67
1-1	教科書リスト	67
1-2	主要機材活用状況	76
1-3	機材管理リスト	84
1-4	R/Dの補足	90
1-5	実施訓練コース	97
2	パナマ提出資料	101
2-1	民営化法案主旨	103
2-2	プロジェクト要員就労条件	104
2-3	INTEL電気通信学園開設コース	105
2-4	調査団質問事項の回答	106
2-5	プロジェクト延長期間を含む将来計画	107
2-6	延長申請添付資料（仮訳）	115
2-7	延長申請書（西文）	127
2-8	「国際技術移転訓練センター」構想仮合意書	140
2-9	評価調査団への報告書の補足	145
3	合同委員会記録概要	165
4	ミニッツ・合同評価レポート	167

第1章 終了時評価調査団の派遣

1-1 調査団派遣の経緯と目的

パナマ共和国においては、デジタル化による電気通信網の拡充・高度化およびそのための新技術の導入が将来の同国の発展には必要不可欠なものとされ、電気通信庁（INTEL）によりこれらに関する諸施策が鋭意推進されているところであった。

パナマ電気通信学園は、電気通信庁の人事・資材調整などを担当する電気通信管理局の下部組織として1980年11月に設置されたが、これらの課題に対応した訓練などを実施する体制が十分機能していなかった。このため、パナマ共和国はわが国に対し、同センターの訓練計画の策定、訓練実施体制の整備、ならびに訓練生の基礎技術の向上を図ることを目的として、プロジェクト方式技術協力を要請してきた。これを受けて、わが国は1988年2月に予備調査団を派遣し、要請内容、パナマ側の受入体制および能力、わが国の協力範囲、分野、内容について関係機関と協議を行った結果、受入体制および能力は十分であると認め協力範囲などについてパナマ側と調整を続けることとなった。

このような経緯を踏まえ、わが国の協力可能性、協力分野、内容についてパナマ側と協議することを目的として、1988年9月事前調査団を派遣した。

さらに以後の実施計画および協力計画などを立てるにあたり、詳細な調査を目的として1989年3月長期調査を実施した。

これらの調査結果を踏まえ、日本側関係機関で具体的な協力実施に関する協議を行った。この結果に基づき、具体的な協力内容、実施方法に関する協議を行い、討議議事録（R/D）として取りまとめ、先方責任者との間で署名交換を行うことを目的とした、実施協議調査団を1990年7月に派遣した。同調査団とパナマ側が合意した協力の内容は、デジタル伝送と光ファイバーケーブル伝送2分野の訓練コースを実施するパナマ側インストラクターなどに対し、日本側が指導・助言するものであり、以降4年間にわたる協力がスタートした。

協力開始後約1年を経て、プロジェクトの進捗状況のレビューと2年目以降の実施計画を策定することを目的として、1991年7月計画打合せ調査団を派遣した。

この後約1年を経過した1992年6月に巡回調査団を派遣し、プロジェクトの進捗状況と当初計画時との変更事項を確認し、訓練コース実施計画の修正、技術移転計画の見直しを行った。

プロジェクトの遅れについては、パナマ側より1993年7月に2年間の延長要請書が正式に提出された。このような状況のなか、技術協力の4カ年が終了するのに先立ち、本プロジェクトの終了時評価を行い、今後の協力のあり方を検討するため、1993年10月に郵政省

大臣官房国際部国際協力課国際協力調査官：高橋富雄氏を団長とした終了時評価調査団を派遣した。現地で合同評価調査を行い、これらの資料を合同評価レポートとして両者で合意し、あわせてミニッツとともに署名を行った。これらの調査結果を終了時評価調査報告書としてここにまとめ、プロジェクトの進捗状況、フォローアップ協力の必要性、延長に関する提言などについて記述した。

1-2 調査団の構成

団長／訓練計画	高橋 富雄 郵政省郵政大臣官房国際部国際協力課国際協力調査官
デジタル伝送	入江 雅通 日本電信電話株式会社国際部開発協力部門海外協力担当課長
光ファイバーケーブル伝送	合津 政幸 日本電信電話株式会社国際部開発協力部門中南米担当
計画評価	篠山 和良 国際協力事業団社会協力部社会開発協力第2課職員
評価調査データ整理	山田 楚野枝 (株)パンプロジェクトグループ海外調査部プロジェクトマネージャー
業務調整	田中 和子 国際協力事業団社会開発協力部社会開発協力第2課ジュニア専門員
通 訳	福井 美子 (財)日本国際協力センター研修管理員

1-3 調査日程

1993 月 日	曜日	行 程	調 査 内 容
10/2	土	東京	移動
3	日	→パナマシティ	
4	月	パナマシティ	JICA事務所打合せ、大使館表敬 経済企画庁、外務省および電気通信庁表敬 プロジェクト主催夕食会

5	火		センター表敬およびセンター内視察 センター主催昼食会（センター内職員クラブ） 日本人専門家との打合せ レポート資料収集
6	水	パナマシティ →チリキ・ダビッド	パナマ側と合同評価について協議（センター） 現地視察：TELTELウエイブ供与機材（ルラル電話） 据え付け状況・活用状況調査
7	木	→ パナマシティ	パナマ側と協議（INTELタワービル） 大使主催夕食会 早朝帰途、合流してパナマ側と協議
8	金		合同委員会開催（INTELタワービル） 評価レポート共同作成 JICA主催夕食会
9	土		評価レポート共同作成 資料整理
10	日		資料整理
11	月		合同評価レポート・ミニッツ署名（本部ビル） JICA事務所および大使館帰国報告
12	火		団内打合せ・資料整理・報告書作成
13	水	パナマシティ	移 動
14	木		
15	金	→ 東京	
<p>*スケジュール中10/6・7は、訓練センター以外に供与機材が据え付けられているため、協議グループと2班に分かれ調査を行った。</p> <p>チリキ班：調査団3名（入江、篠山、福江）、松尾専門家</p>			

1-4 主要面談者

(1) パナマ側

Francisco Denis Duran	電気通信庁 (I N T E L) 総裁
Justo Perez Cuca	電気通信庁管理部長
Higuebaldo Moscoso	電気通信庁人事部長
Alberto Ostia	電気通信庁電気通信学園長・プロジェクトセンター長
Jose Rodriguez	電気通信庁センター企画部長
Higinio Young	電気通信庁地方管理局長
Concepcion Ceballos	電気通信庁首都圏局長
Javier Linares	経済企画庁
Oscar Aguilar	プロジェクトインストラクター
Luis Castillo	プロジェクトインストラクター
Eyda de Alen	外務省国際経済担当部長
Betsaida de Tijera	外務省国際経済担当職員

(2) 日本側

杉山 洋治	在パナマ日本大使
浅輪 宇充	日本大使館二等書記官
花田 真人	J I C A パナマ事務所長
那須 隆一	J I C A パナマ事務所職員
甲斐 格	J I C A 専門家 (プロジェクトチームリーダー・伝送)
中川 晉	J I C A 専門家 (プロジェクト業務調整)
松尾 隆志	J I C A 専門家 (プロジェクト・光ファイバー)
有本 稔	J I C A 専門家 (パナマ経済企画庁経済企画官)

1-5 終了時評価の方法

(1) 評価者

パナマ側 : Francisco Denis Duran	電気通信庁 (I N T E L) 総裁
Justo Perez Cuca	電気通信庁管理部長
Higuebaldo Moscoso	電気通信庁人事部長
Alberto Ostia	電気通信庁電気通信学園長・プロジェクト長
Higinio Young	電気通信庁地方管理局長
Concepcion Ceballos	電気通信庁首都圏局長

日本側：評価調査団員

(2) 評価方法

上記の評価者は、以下に関連する文書・資料をもとに、プロジェクトの達成度、インパクト、自立発展性などを調査し評価した。インストラクターと訓練終了職員の活動状況、センターの活動状況ならびに供与機材の使用状況、日本人専門家からの技術移転状況などに関するヒヤリングも評価の参考とした。

調査結果については、合同委員会で協議・承認後「合同評価レポート」（英文）としてまとめ、ミニッツとともに署名を行った。パナマ側の要望によりスペイン語文も作成され、あわせて署名を行った。

なお、プロジェクト・デザイン・マトリックスは、調査団案をプロジェクト専門家、パナマ側関係者と話合いのうえ、作成したものである。これを合同委員会で協議し、一部修正したのち合同評価レポートに添付した。これによって、これまでのプロジェクト活動が整理され、また評価を行う指標が明確になった。このなかで記載したパナマ側ローカルコスト負担額は、プロジェクト経費総額（予算執行総額）である。

- ① 討議議事録（R/D）
- ② ミニッツ（計画打合せ調査時、巡回指導調査時）
- ③ 年間計画書
四半期報告書
- ④ 事前調査団報告書
長期調査団報告書
実施協議調査団報告書
計画打合せ調査団報告書
巡回指導調査団報告書
- ⑤ プロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM、表1）

表1 プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM)

目的/活動の要約	客観的に立証可能な指標	立証手段	重要な外部条件
上位目標 (Goal) デジタル伝送、光ファイバー伝送分野における電気通信サービスが向上する。	1. 光ファイバー総延長 (km) 2. 短距離・長距離ネットワークのデジタル化率 3. 伝送路故障率	INTEL各年報告書	INTELの経営が継続的に発展する。
プロジェクトの目標 (Project Purpose) デジタル伝送、光ファイバー伝送分野における操作・保守の中堅技術者の養成	1. コース訓練修了職員数 2. 終了コース実績とR/D終了期問までの計画コース数 3. 訓練終了職員の修得レベル	1. 四半期報告書 2. 専門家報告書	訓練コース修了職員が継続して勤務する。
プロジェクトの成果 (Results, Outputs) 電気通信訓練センターにおいて養成されたインストラクターとアシスタントインストラクターがコース運営を行う。	1. シラバス、カリキュラム、レッスンプラン、教科書、各種教材準備状況 2. 技術移転達成度 3. センターにおけるインストラクターの管理運営 4. 訓練機材の保守・管理	1. 専門家報告書 2. 四半期報告書 3. 業務報告書 4. 訓練機材保守・管理報告書	技術移転を受けたカウンタースタッフがINTELにインストラクターとして継続し勤務する。
プロジェクトの活動 (Activities) 日本人専門家の指導のもとにカウンタースタッフが	投入 (Input)	実績および計画	前提条件 (Precondition)
1. 教材、レッスンプラン、教科書、その他の訓練必要材料を整備するとともにシラバス、カリキュラムなどのコース運営システムの確立 2. 訓練用機材の保守・操作を行う。	日本 (年度: 4月~3月) 長期 短期 1. 専門家派遣 2. 供与機材 (百万円) 3. カウンタースタッフ研修受入 パナマ (年度: 1月~12月) 1. カウンタースタッフ 2. P-CALCO負担(バルボア)	1990 1991 1992 1993 1994計画 2 3 3 3 0 2 2 286 74 57 40 0 4 5 5 1990 1991 1992 1993 1994 0 15 13 15 15 15,000 43,378 64,171 58,189	1. 技術移転を受けるカウンタースタッフがINTELのインストラクターとして継続し勤務する。 2. 労働組合がプロジェクトを妨害しない。

第2章 要約

実施協議で署名された討議議事録（以下R/D）に基づき、技術協力期間を約10カ月残すところとなった本プロジェクトの状況を調査し、今後の対応を検討することが本調査団の目的である。

まず、PDMによって、整理された本プロジェクトの成果、目標達成度を次の4点を中心に判断した。

- (1) カウンターパートへの技術移転度
- (2) 訓練指導体系（シラバス、カリキュラム、教材）の整備状況
- (3) 現在までの訓練コース実施状況と協力期間終了までの訓練計画
- (4) 組織的・財務的にみた自立発展の見直し

調査の結果、以下の点が明らかになった。

- (1) カウンターパート（C/P）の資質に対応した技術移転計画・訓練計画の一部変更、供与機材の治安悪化による据え付けの遅れ、ストライキなどの諸状況により技術移転の成果は十分でない。
- (2) デジタル伝送の上級コースを除き、訓練指導体系は整理されている。
- (3) 訓練コースはこれまでに合計20回実施されている。インストラクターを養成するという観点からは、協力期間中に複数回実施できない上級コースもあり、経験不足と訓練指導体系の一部未整備が懸念される。
- (4) 組織的にはINTEL電気通信学園が母体となってINTEL全体の職員訓練を統括しているが、技術協力分野の訓練コースに期待が大きいものの、今後これらのコースがどのように活用されるかについて将来計画が解明できない。また、財務的には予算措置がとられているが、執行率が低いこと、さらに、賃上げ要求のストライキがたび発生し、今後のセンター活動に支障を来すことが懸念されている。

以上の調査内容をもとに、技術移転を達成するための今後の訓練コースの実施計画を検討した結果、約2年間のプロジェクト延長が必要であるとともに、日本・パナマ双方の成功に向けたいくつかの努力項目を付帯条件として延長することが望ましいと考えられる。

なお、調査結果は、合同評価レポートとして英文で作成し、延長の必要性を記載してミニッツとともに署名を行った。

本調査団の対処方針とその調査結果は、表1のとおりである。

表1 パナマ電気通信訓練センター評価調査団対処方針調査結果

1993年11月11日

調査事項	調査の視点	現状分析	対処方針	調査結果
<p>1. 評価の実施</p>	<p>プロジェクトの目標が達成されたか 個々の目標値のみならず、全般的に みた判断が必要。</p>	<p>(R/CPプロジェクト目標) 電気通信分野における高等技術を容易 に習得できるように中級の操作と保守技 術者を訓練し、パナマ共和国の電気通信 網の発展に寄与する。 (日本側技術協力目的) 訓練コースを円滑に運営・実施するた め、パナマ側カウンタパーパートに対 必要な下記事項に関する助言・指導を 与える。 ①訓練カリキュラムとレッスンプラン作 成 ②教材作成 ③C/Pへの技術移転 ④訓練コースの実施 ⑤センターの運営 (現状) ①各訓練コース実施概要ならびに訓練実 績は資料のとおり。 ②メーカの新期遷延とパナマの治安状 況悪化により、主要訓練機材の搬入付 けが完了したのは92年6月となり、こ れに伴い訓練コースの実施計画と技術 移転計画も順次遷延している(91年7 月計画打合せ調査時に作成した見直し 計画よりも3カ月遅れ)。また、カウ ンタパーパートの資格条件についても条 件を満たしている者が少なく、技術移 転に時間を要するなどの影響により、 当初コース開設目標に対して、94年7 月末の達成見込みは各コース平均する と約75%の達成率になる。 今後、受講者が入門から基礎および 上級に順次受講していく形態を考慮す ること、最低限各コースの上級まで実施 し、教材などの見直しおよび評価が実 施できる体制までにすためには、現 行協力期間での終了は困難であると思 われる。</p>	<p>電気通信分野の中級レベルの訓練に対応でき る総合的な体制整備には協力期間の延長が必要 であるとの基本的な方針をもって、現状の評価 を行うとともに、必要な延長協力期間(単純延 長にするのかフォロアーアップ協力にするのか) および業務計画を協議・検討する。</p>	<p>これまでのプロジェクト実績をパナ マ側と協議のうえ合同評価レポートと して署名を行った。なお、調査団派遣 がR/D終了10カ月前となった理由につ いては、専門家交歓など延長期間への プロジェクトの順調な進捗を図る目的 であることを説明した。 機材の到着、搬入付け時期の遅れが 技術移転の遅れに大きく影響し、これ までの計画コース数の実績達成度が低 い。当初予測した計画とのズレを検証 して、効果的な技術移転による延長協 力期間を設定する。このためパナマ側 延長要請内容、これに基づき専門家延 長実施計画を詳細に調査した。 基本的にはプロジェクト延長とし、 当初予定コースの開設にC/Pへの技術 移転計画を含めた修正案による延長の 協力内容とする。 すべてのコースが開設され、コース に必要なカリキュラム、レッスンプラ ン、教材などが整備されインストラク ターとしての資質が技術移転を通じて 養成される点を達成目標とすることを 共通認識として得た。</p>

調査事項	調査の視点	現況分析	対処方針	調査結果
(1) 組織の自立発展の見直し ①実施機関	プロジェクトの運営組織は、十分な行政能力およびプロジェクトの運営管理の予算化と必要額の確保を含めた財政能力を持つに至っていない。	本センターは、電気通信庁(INTEL)の電気通信管理下の下部組織として設置されている。INTELは、1990～1994年の5年間に電話サービスの強化を柱に設備投資を実施中であり、組織・運営に因して十分な能力を持っていないと判断される。また、93年にINTELは民営化が図られる計画であったが、民営化法案は立法議会で否決された。	INTELの中・長期的計画を把握し、そのなかで本センターがどのよう位置づけられているかを把握する。今後運営管理に必要な予算確保や財政基盤の拡充について、INTELの取り組む方針を調査する。 また、INTELの民営化についても本プロジェクトに影響が大きいことから、可能な範囲で情報を収集し、問題などあれば協議する。 今後の体制について調査、確認する。	INTELは黒字経営の財政基盤はあるが、予算執行にあたり会計検査院の承認が得られず、今回は特に業務手当支払いの点で、8月31日より34日間のストライクに発展した。 民営化法案は近い将来計画もあり得る。
②管理運営体制	電気通信訓練センターには、管理運営能力を十分に備えた人材が確保され、また実施体制を整えているかどうか。	センターの運営責任者はセンター長であり、実施体制は、管理部門、訓練部門からなる。センター運営に必要なカウンタパート数は、R/Dに定めており、今後も現体制を継続する必要がある。	現時点では、見通しは明らかになっていないが94年度予算をいかにパナマ側が確保するか確認するとともに、確保された予算の計画的・効果的執行の促進と今後現状以上の安定的な予算確保について一層の努力を申し入れる。	プロジェクト運営体制の要員も継続して確保されている。電気通信学園長およびプロジェクトセンター長が兼任のため専任者を要望している。
(2) 財政的自立発展の見直し ①必要経費調達の見直しおよび安定性の見直し	プロジェクトを相手国側に移管した場合、以降のプロジェクトの見通しが、発展を確保できるだけの見通しがあるといえるか。あるといえるならば、それはどのような理由に基づいているか。	予算は、毎年安定して承認されているが、執行状況がよくない。 資料：予算執行実績	日本側のローカルコスト負担については、パナマ側の資金能力を十分見きわめたい。対応する必要がある。いわゆる外部講師に対する超過勤務手当の不払いがプロジェクトの技術移転に影響を及ぼしている点について調査する。	ローカルコスト負担が削減傾向である。ほとんどの供与機材が据え付けられ、訓練用機材として準備された。また、コース運営にかかる教育費、教材も作成されてきている。今後は改訂版その他の諸費用が必要となる。 プロジェクト勤務職員に対する特別措置待遇も継続されているものの業務評価に対する手当の未払いがストライクとなりプロジェクト関係者のみならず訓練希望職員にとっても問題である。
(3) 物的・技術的自立発展の見直し ①移転技術の内容および技術レベルの適正度	プロジェクトの運営が相手国側だけの経費負担では十分な運営を確保できる見通しが立たない場合、日本側が今後数年の間、運営経費の一部を負担すれば自立発展できる見通しがあるか。あるとすれば、どのようなスキームで負担すれば、プロジェクトの財務的自立発展を期長することになるか。	訓練資機材や現地語教科書などを中心にプロジェクト負担を行ってきた。協力期間内に相当数の教材作成が終了することから、相当の間に因する費用は必要ない。よって、少なくとも現状規模の活動を継続するうえでは、現状の確保状況から今後の自立見通しはあると判断できる。	計画とおりの資機材の専門家派遣され、技術移転が行われている。 各カウンタパート技術移転達成状況評価、および訓練終了後の職場での職員の活動状況を取り付け中である。	大学卒業者のインストラクターが少なく、当初の計画を大きく変更せざるをえなかった。現職職員技術レベルおよび新入職員数が当初計画と異なるため、対応した訓練計画の見直しが必要であった。 センターのコース管理運営体制は組織的・財務的に確立しているものの、カウンタパートの養成のひとつものやすさであるインストラクターとしてのコース運営実績が少なく、必要以上の短期専門家投入の計画は必ずしも効果的ではない。 全コースが終了してはならないが訓練後の職員のレベルアップは現場で評価が高い。

第3章 協力実施の経過

3-1 相手国の要請内容と背景

パナマ国は、交通の要衝としてパナマ運河を有すること、パナマ国籍の船舶を多数所有することなどから貿易港として発展し、他国に比べて経済、金融などのサービス産業が中心であるため、電気通信網拡充、サービス向上は重要な経済基盤整備のひとつとされ、国際・国内電気通信サービスの組織統合が行われ、現電気通信庁（INTEL）によって一本化され実施されることとなった。

また、デジタル技術への変革の時期に対応するため、新技術の導入が開始され、日本製機材の導入も増加し、これと同時に日本の技術レベルの高さも早くから注目されてきた。

これまで、日本の技術協力は個別専門家の派遣、研修員の受入れがJICAを通じて行われていたが、パナマ側関係者の日本に対する技術協力の要望が高まり、このため1988年2月にパナマを含む中南米3カ国へ電気通信分野の予備調査団を派遣した。

また、事前調査(1989年9月)により、既存の電気通信学園内に新たな一組織として「訓練センター」を設置し、技術協力を行うプロジェクトとしての受入れ体制が認められた。技術協力分野の要望としては、デジタル交換、デジタル伝送、線路(光ファイバケーブル)、データ通信の4分野が要請されたが、同国電気通信事情の現状を調査し、検討・協議した結果、デジタル伝送、線路(光ファイバー)の2分野を協力対象とすることにした。

さらに、長期調査(1989年)が行われ、具体的な運営体制、訓練計画構想がまとめられた。その後、パナマ国内の政治的混乱からプロジェクト開始が見合わせられたが、1990年7月実施協議が行われ、R/D署名ののち、プロジェクトが開始された。

3-2 暫定実施計画(TS1)および詳細年次計画

実施協議に署名された暫定実施計画は、長期調査に基づく訓練計画で、表3に示すものである。その後プロジェクト開始後約1年が経過して、計画打合せ調査団を派遣し、長期調査に基づく訓練計画をより実行可能なレベルで具体的にした(表4~8)。

デジタル伝送システムコースには3段階のレベルがおかれ、各レベルには次のような内容の科目コースが含まれた。

入門：デジタル伝送(無線)、デジタル伝送(搬送)

基礎：無線機器、搬送機器、ルーラル機器

上級：無線保守運用、搬送保守運用、ルーラル保守運用

最終的には年1~2回定期コースを実施することにより、延べ152日間のコースを実施

することを目標とした。コースのなかには新入職員・異動職員のための新規訓練と、現職員のための再訓練の2種類を計画した。

光ファイバーケーブル伝送コースは、次のように設定された。

入門：光ファイバー芯線接続

基礎：光ファイバーケーブル工事、光ファイバー伝送機器

上級：光ファイバー伝送システム

毎年各1回のコース実施（年42日間）を目標とした。新しい分野であるため多くの職員は入門から訓練を受けることとなる。

その後再度訓練計画プロジェクトの現状に合わせた見直しがなされ、修正実施計画が作成された（表9）。

プロジェクト開始2年後、巡回指導調査団が派遣され、ミニッツ中に盛り込まれた訓練計画は表10である。新入職員数が実際には若干であったこと、訓練機材の準備の遅れ、技術移転の遅れなどにより、訓練コース実施が計画どおり進捗しなかったため、ここで再度実施計画を見直した。

今回終了評価調査までの訓練コースの概要コース名、レベル、期間、定員など実施形態は、表11に示すとおりである。

表1 コース構成（長期調査報告書による）

コース分類	伝送	線路
A 初級コース：Beginner course 初心者に対して業務に必要な基礎知識を与える	デジタル基礎（搬送班） デジタル基礎（無線班）	光ファイバー芯線接続
B 中級コース：Elementary course 経験の浅い運用保守者に必要な機器について日常保守および定期試験が可能になる知識・技能を与える	マイクロ機器 搬送機器 ルーター無線機器	光ファイバーケーブル工事 光伝送装置保守・運用
C 上級コース：Advanced course 技能向上を目指す運用保守者に専門分野の機器およびシステムについてリーダーとして十分な知識・技能を与える	搬送システム保守 マイクロシステム保守 ルーター無線システム保守	光ファイバー伝送方式
D 教官コース 専門分野の技術者を養成する教官に必要な知識・技能を与える	マイクロシステム指導 ルーターシステム指導 搬送システム指導	光ファイバーケーブル指導 通信線路 電気通信網設計・計画
E システム管理コース 各分野の管理者に対しシステム管理についての知識と技能を与える	ネットワーク管理	ネットワーク管理
F その他のコース	パーソナル・コンピューターによるプログラム作成など	

INTELとの協議において、上記A、B、C、D、E、Fの6コースのうち、現地でコースを開いて訓練を実施するのはA、B、Cの3コース、すなわち初級、中級、上級の各コースであって、D、Eは日本におけるカウンターパート研修で実施すること、または専門家とカウンターパートとのマンツーマンの技術移転によることで一致した（長期調査報告書による）。

表2 長期調査(1989. 3. 16~4. 15)による訓練計画

1. クラス別、新規・再訓練別訓練予定人員

		1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目
新規	初級	1コース×2回 10名 ☆	1コース×2回 10名 ○	1コース×2回 10名 ●	1コース×2回 10名 ◎	1コース×2回 10名 ◆	1コース×2回 10名 ▼
	中級		1コース×3回 10名 ☆	1コース×3回 10名 ○	1コース×3回 10名 ●	1コース×3回 10名 ◎	1コース×3回 10名 ◆
	上級				1コース×3回 5名 ☆	1コース×3回 5名 ○	1コース×3回 5名 ●
再訓練	初級	1コース×2回 10名	1コース×2回 10名	1コース×2回 10名	1コース×2回 10名	1コース×2回 10名	1コース×2回 10名
	中級	1コース×3回 10名	1コース×3回 10名	1コース×3回 10名	1コース×3回 10名	1コース×3回 10名	1コース×3回 10名
	上級	1コース×3回 10名	1コース×3回 10名	1コース×3回 10名	1コース×3回 5名	1コース×3回 10名	1コース×3回 10名

新規	10	20	20	25	25	25
再	30	30	30	25	25	25
計	40	50	50	50	50	50

2. クラス別訓練延べ人員数(4年目、5年目を想定)→計画打合せミツと内容同じ

	コース名	訓練人員	訓練日数	年回数	延日
初級	デジタル基礎(無線)	10	10	2	200
	デジタル基礎(搬送)	10	10	2	200
中級	マイクロ機器	10	8	2	160
	搬送機器	10	8	2	160
	ルーラル無線機器	10	10	2	200
上級	マイクロシステム保守	10	20	1	200
	搬送システム保守	10	20	1	200
	ルーラル無線システム保守	10	20	1	200
計					1520

長期調査による訓練需要

- ・新規保守要員の伝送分野は、5年間で約50名、毎年約10名の訓練が必要
最短で4年間の訓練を上級まで実施する。
- ・伝送部門に配置されている123名の保守要員については、そのつど必要に応じて、初級、中級、上級の各コースに分けて、再訓練を実施して修得する。

表3 プロジェクト実施計画

1990. 7 (平成2年) 実施協議 (R/D)

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION

Year	1990	1991	1992	1993	1994
Duration of Technical Cooperation	○				○
<u>JAPANESE SIDE</u>					
1. Dispatch of Japanese Experts					
(1) Chief Advisor		○			○
(2) Coordinator					○
(3) Digital Transmission System		○			○
(4) Optical Fiber Cable Transmission System		○			○
(5) Short-term experts, when necessity arises		○	○	○	○
2. Training of Panamanian Personnel in Japan	○	○	○	○	○
3. Provision of Machinery and Equipment					
4. Dispatch of Consultation Team		○	○	○	○
<u>PANAMANIAN SIDE</u>					
1. Services of the Project Staff	○				○
2. Budget for the Implementation of the Project	○				○

Note: The Tentative Schedule of Implementation is subject to change within the framework of the Record of Discussions.

表4 計画打合せ(1991.7)による暫定計画(1)

Implementation program of Digital Transmission System course

Total number of participants for course

	Name of course	Fixed number of trainees	Duration (Day)	Frequency per year	Total persons day
Beginner	Digital Transmission Theory (Radio)	10	10	2	200
	Digital Transmission Theory (Transmission)	10	10	2	200
Elementary	Microwave Equipment	10	8	2	160
	Transmission Equipment	10	8	2	160
	Rural Radio Equipment	10	10	2	200
Advanced	Maintenance and Operation of Microwave System	10	20	1	200
	Maintenance and Operation of Transmission System	10	20	1	200
	Maintenance and Operation of Rural Radio System	10	20	1	200
Total		-	-	-	1,520

表 5 計画打合せ(1991.7)による暫定計画(2)

91 92 93 94

	First year	Second year	Third year	Fourth year
Beginner	New Training 2 courses, 1 time × 10 persons	2 courses, 1 time × 10 persons	2 courses, 1 time × 10 persons	2 courses, 1 time × 10 persons
	Up-grading training	2 courses, 1 time × 10 persons	2 courses, 1 time × 10 persons	2 courses, 1 time × 10 persons
Elementary	New Training		3 courses, 1 time × 10 persons	3 courses, 1 time × 10 persons
	Up-grading training	3 courses, 1 time × 10 persons	3 courses, 1 time × 10 persons	3 courses, 1 time × 10 persons
Advanced	New Training			3 courses, 1 time × 10 persons
	Up-grading training	3 courses, 1 time × 10 persons	3 courses, 1 time × 10 persons	3 courses, 1 time × 10 persons
New Training	20 persons	20 persons	50 persons	80 persons
Up-grading Training	0	80 persons	80 persons	80 persons
Total	20 persons	100 persons	130 persons	160 persons

表6 計画打合せ(1991.7)による暫定計画(3)

Implementation program of Optical Fiber Cable Transmission System Course

Total number of participants for course

	Name of course	Fixed number of trainees	Duration (Day)	Frequency per year	Total persons day
Beginner	Optical Fiber Splicing	20	* 1	1	20
Elementary	Installation of Optical Fiber Cable	10	10	1	100
	Maintenance and Operation for Digital Transmission Equipment	10	10	1	100
Advanced	Optical Fiber Cable Transmission System	10	20	1	200
	Total	-	-	-	420

* Note : In 1992, the Optical Fiber Splicing course is conducted 6 times.

表7 計画打合せ(1991.7)による暫定計画(4)

91 92 93 94

	First year	Second year	Third year	Fourth year
Beginner		1 course, 6 times × 20 persons	1 course, 1 time × 20 persons	1 course, 1 time × 20 persons
Elementary		2 courses, 1 time × 10 persons	2 courses, 1 time × 10 persons	2 courses, 1 time × 10 persons
Advanced		1 course, 1 time × 10 persons	1 course, 1 time × 10 persons	1 course, 1 time × 10 persons
Total	0	150 persons	50 persons	50 persons

表11 コース実施形態

1993. 6現在

	コース レベル	デジタル伝送システムコース			光ファイバー伝送システムコース	
コース 名称	入門	デジタル基礎 (無線) RD-A		デジタル基礎 (搬送) MUX-A	光ファイバー 芯線接続 OF-A	
	基礎	マイクロ 機器 MO-B1	搬送 機器 MUX-B1	ルーター 無線機器 RRS-B1	光ファイバ ーケーブル 工事 OF-B1	光ファイバ ー 伝送装置 保守運用 OF-B2
	上級	マイクロ システム 保守運用 MO-CI	搬送システ ム保守運用 MUX-CI	ルーター無 線システム 保守 運用RRS-C1	光ファイバーケーブル 伝送システム OF-C	
時限 1 = 1.5hr.	入門	40		40	4	
	基礎	32	32	40	40	40
	上級	80	80	80	80	
日数 1日4時限	入門	10		10	1	
	基礎	8	8	10	10	10
	上級	20	20	20	20	
クラス定員 (名)	入門	10		10	20	
	基礎	10	10	10	10	10
	上級	10	10	10	10	

3-3 協力実施プロセス

これまでの協力実施プロセスを調査団派遣を中心にまとめると以下のようになる。

- (1) 要請発出 : 1987年
- (2) 予備調査 : 1988年2月20日～24日 (15日間)
- (3) 事前調査 : 1988年9月16日～30日 (15日間)
- | | | |
|------|------|------------------------|
| 総括 | 村越直政 | 郵政省大臣官房文書課課長補佐 |
| 伝送 | 甲斐格 | NTT囑託 |
| 電気通信 | 上田博正 | NTT国際部開発協力部門担当課長 |
| 分析 | 吉田充夫 | 国際協力サービスセンター |
| 業務調整 | 石岡秀敏 | JICA社会開発協力部海外センター
課 |
- (4) 長期調査員 : 1989年3月16日～4月15日 (30日間)
- | | | |
|----|------|-------------------|
| 総括 | 高橋靖広 | 郵政省通信政策局国際協力課課長補佐 |
| 伝送 | 甲斐格 | NTT囑託 |
| 線路 | 高橋洋一 | NTT国際部開発部門担当部長 |
| 企画 | 桜庭英雄 | (財)国際協力サービスセンター |
- (5) 実施協議 : 1990年7月21日～8月1日 (12日間)
- R/D署名・交換 1990年7月31日
- | | | |
|------|------|-----------------|
| 総括 | 大蔵啓 | 郵政省通信政策局国際協力課係長 |
| 伝送 | 西原口晃 | NTT中南米担当課長 |
| 線路 | 高橋洋一 | NTT国際部長 |
| 業務調整 | 生野次雄 | JICA社会開発協力部第2課 |
- (6) 専門家派遣 : 1990年11月17日～ (業務調整 中川 晉)
- 開始 : 1991年3月29日～ (光ファイバー 松尾隆志)
- (7) 計画打合せ : 1991年7月8日～20日 (13日間)
- | | | |
|------------|------|-------------------|
| 総括 | 那須健二 | 郵政省通信政策局国際協力課係長 |
| デジタル伝送システム | 甲斐格 | NTT囑託 |
| 光ファイバーシステム | 川上博 | NTT国際部企画担当課長 |
| 協力企画 | 斎藤直樹 | JICA社会開発協力部第2課長代理 |
| 業務調整 | 中村稔 | (財)国際協力サービスセンター |
| 通訳 | 福井美子 | 〃 |

(8) 巡回指導 : 1992年6月28日～7月9日(12日間)

総括 西原口晃 郵政省官房国際部国際協力調査官
訓練計画 山本 潔 NTT国際部開発協力部門担当課長
協力計画 斎藤直樹 JICA社会開発協力部第2課長代理
通訳 福井美子 (財)国際協力サービスセンター

3-4 フィードバックの状況

実施協議調査団派遣以降、業務調整、続いて光ファイバーの専門家が着任し、プロジェクト実施基盤の整備が進められた。また、1年後に計画打合せ調査団を派遣し、R/Dの内容を再確認するとともに訓練実施計画についてミニッツに取りまとめた。長期調査に基づく訓練計画を、入門、基礎、上級のレベルごとにおおよそのスケジュール編成を行った。あわせて、短期専門家派遣計画、協力期間中の供与機材据え付け、研修員の受入計画など、具体的にプロジェクト全体の日本側投入を具体化した。

これにあわせて、訓練募集方法の確立、プロジェクト運営費確保、要員配置などパナマ側の行うべき事項を双方が確認し、訓練コース実施に向けたカリキュラムと教材の準備などカウンターパートの専門分野内の体制も暫定的に整えた。

翌年7月巡回指導調査団が派遣され、プロジェクトの現状の問題点の把握、対処法、それらを含めた協力期間中の順調な進捗のための修正訓練計画を作成した。

供与機材の現地到着が諸事情により遅れ、据え付け後の訓練コース開催が遅れた。このことから、訓練コース実施回数は需要を考慮して開催することとし、少なくとも協力期間中に3回程度の実施をすることとした。

3-5 他の協力事業との関連性

関連の技術協力は以下のとおりである。

相手国実施機関関係：電気通信庁 (INTEL)

(1) 個別専門家

1名(衛星通信計画、1993.4.8～1995.4.7)

(2) 青年海外協力隊

2名(宅内電話工事 1991.7.12～1993.7.11) 首都圏営業本部

2名(電話線路 1991.12.13～1993.12.12) 首都圏営業本部

1名(電話交換機 1992.4.3～1994.4.2) 首都圏営業本部→チリキ

第4章 目標達成度

4-1 上位計画との整合性

R/Dに明記されている本案件の目標は「電気通信分野において先進技術を容易に普及できる中級レベルの保守・運用技術者を養成し、もってパナマ共和国電気通信網の発展に寄与する」ことであり、PDMでも「デジタル伝送・光ファイバー伝送分野における電気通信サービスの向上」とうたっている。

パナマ共和国は1991年から1995年の5カ年計画のなかで、電気通信網の拡充・高度化のためにデジタル化の推進の必要性、ならびに回線の増設・交換、新しい無線装置の設置、デジタルPCM、光ファイバーの導入による伝送システムの改良を目標とした電気通信分野の改修計画を掲げている。本案件は、これを十分考慮に入れた計画であり、上位計画と整合がとれていると判断できる。

4-2 案件目標の達成状況

本案件では、電気通信部分野における高等技術を容易に習得できるようインストラクターおよび中級の保守・運用技術者の養成を目標としているが、次の「アウトプット目標達成状況図」からもわかるように、インストラクター養成および中級技術者養成の双方とも、本プロジェクトの終了時までには当初の目標達成は困難な状況にある。

次の項に目標達成への努力と、達成困難となった経緯を述べる。

4-3 インプット目標の達成状況

目標達成状況を評価するにあたって、まずどのようなインプット（投入実績）がどのような形で行われ、それが目的達成にどのような影響を及ぼしているかを把握しなければならない。

日本側のインプットは調査団の派遣、長・短期専門家の派遣、機材供与、カウンターパート日本研修であり、パナマ側のインプットはカウンターパートの配置およびローカルコスト負担である。

(1) 日本側インプット

① 調査団派遣

表1「日本側の投入」に示すとおり、1990年7月から8月にかけて4名からなる「実施協議調査団」、1991年7月に6名からなる「計画打合せ調査団」、1992年6～7月には4名からなる「巡回指導調査団」、1993年10月に7名からなる本「合同評価調査団」が派遣されている。

表1 日本側の投入

年度 項目	1990年 (平成2) 90/8~91/3月	1991年 (平成3) 91/4~92/3月	1992年 (平成4) 92/4~93/3月	1993年 (平成5) 93/4~94/3月	1994年 (平成6) 94/4~95/3月	合計
調査団派遣	90.7.21~ 8.1 (4)	91.7.8~ 7.20 (6)	92.6.28~ 7.9 (4)	93.10.2~ 10.15 (7)	N/A	4回 (21人)
専門家派遣						
長期	2	3	3	3	N/A	11人
短期	0	2	2	2	N/A	6人
C/P受入	0	4	6	5	N/A	14人
機材供与 (100万円)	286	74	57	40	N/A	457

注：1994年度（平成6）については未定である。

② 長・短期専門家派遣

日本からの長期専門家派遣は、表2、3「長期専門家リスト」ならびに「短期専門家リスト」に示すとおり、1990年11月に調整員が派遣され、1991年3月に光ファイバーの専門家1名が、続いて9月にリーダー兼デジタル伝送の専門家1名が派遣されている。デジタル伝送の専門家は、実施協議の「デジタル伝送専門家は7月ごろ派遣」よりは2カ月派遣が遅れたが、長期専門家派遣は一応順調に実施されている。しかしながら、派遣期間が3年間となっているため、本プロジェクト終了までには調整員および光ファイバーの専門家の延長または交代が必要となる。

短期専門家については、「計画打合せ調査」時点で、据え付け専門家を1992年2～3月の2カ月間派遣する計画であったが、現地に機材の到着が遅れたこと、パナマ国内の一時的な治安の悪化により機材据え付け短期専門家の派遣時期を延長したこともあり、プロジェクトの進捗が遅れが生じたものの4月には据え付けのため短期専門家が2名派遣され、6月までには機材の据え付けが完了した。

さらに、1992年6～8月に搬送（基礎）コースのための短期専門家1名、ならびに1992年10～12月に搬送（上級）コース1名、1993年5～7月に搬送（基礎）、10～12月に搬送（上級）の短期専門家1名が派遣されている（表3）。

③ カウンターパートの日本研修

カウンターパートの日本研修は、「計画打合せ調査」時には毎年約4名、可能であればデジタル伝送部門の搬送、無線、ルーラル通信各1名の計3名、光ファイバー部門の線路および通信網の各1名、計2名の合計5名を受け入れるとしていた。●ページの資料1-(3)「カウンターパートの日本研修受入」に示されているように、実施は1991年度(平成3)はINTEL総裁とカウンターパート1名の合計2名を受入れ、1992年度(平成4)にはプロジェクト長、伝送部門4名、光ファイバー部門から2名の合計7名を受け入れた。さらに1993年度は9月現在、伝送1名、光ファイバー1名、現在研修中がデジタル伝送で1名、光ファイバー1名が研修を受けた。さらに1993年度(平成5)中にデジタル伝送で1名予定されている。

したがって、1993年9月末日現在で日本研修を終了したカウンターパートは、INTEL総裁、プロジェクト長のほかに、光ファイバーで3名、デジタル伝送で6名の合計9名、現在研修中が光ファイバー1名、デジタル伝送が1名、1994年2月(1993年会計年度中)がデジタル伝送が1名の合計15名となっており、順調に実施されている。カウンターパートで日本研修を受けていない、または受ける予定がないのは、光ファイバー助手が2名、デジタル伝送で1名となっている。

これら研修状況については表4にまとめた。

④ 機材供与

デジタル・マイクロウェーブ・システムならびにルーラル無線システムからなる光ファイバー・ケーブルシステム用機材、デジタル伝送および光ファイバー・ケーブル・システム用機材に関する訓練用機材、その他必要機材は日本政府により供与された。これら機材は、INTEL技術者の協力により日本の専門家が設置するとされている。

合同評価調査時点までの機材供与は、表5「機材投入状況 1990.8.1~1993.9.30」に示されているように、1993年9月現在まで約4億2000万円となっており、1993年度末までには約4億5000万円に達する見込みである。すでに述べたように、プロジェクト初期の機材の現地到着の遅れ、据え付けの短期専門家派遣の延期のため、一部コース実施の遅れを余儀なくされたいきさつが巡回指導調査報告書に報告されている。さらに、この遅れがパナマ政府側のプロジェクト延長要請理由のひとつとなっている。

そのほかに、到着した一部の機材の周波数がパナマ側の実状に合わないため、パナマ市内に設置することができず、遠隔地に設置せざるを得なかったということが生じている。

本年度分の機材のなかにも遅れを生じているものがあり、本調査団滞在時にプロジェクト側から早急に措置を講じるよう要請があった。

機材の活用状況については巻末資料の1-2「主要機材活用状況」に示されているように、おおむね機材は非常によく活用されており、またカウンターパートによる保守状況もきわめて良好である。しかしながら、カウンターパートの機材操作能力については、一部の者を除いて万全とはいえず、いま少しの訓練を要する。

(2) パナマ側インプット

① カウンターパート配置

R/Dによるパナマ側は、事務職を含めたカウンターパートを21人配置することが決められている。表6「カウンターパート配置計画・実績」にみられるように、プロジェクト初期においてはことに頻繁に入れ替えがあったが、最近では定着し人員は順調に配置されている。学園長を兼ねたプロジェクト長および次長以下、光ファイバー部門インストラクター2名、アシスタントインストラクター4名；デジタル伝送部門インストラクター3名、アシスタントインストラクター6名の合計15名が配置されており、その他に運転手1名を含めた事務職が7名が配置されており、現在合計24名となっている。これはR/Dによる21名を3名上回っているが、プロジェクトを補佐するためにコンピューター関係の職員を追加雇用したものである。

② ローカルコスト負担

パナマ側は毎年それなりの予算を確保している。表7「パナマ側ローカルコスト」には、予算のなかの機材関係のみを表に入れている。全体の予算は1990年度（平成2）1万5000バルボア（1バルボア＝1US\$）、1991年度（平成3）4万3000、1992年度（平成4）6万4000、1993年度（平成5）5万8000バルボアの予算がついているが、プロジェクト初年度を除いて、執行率は低い。

表2 長期専門家リスト

分野	氏名	派遣期間
チーフアドバイザー 兼 伝送	甲斐格	1991年9月6日 ~ 1994年9月5日
調整員	中川晋	1990年11月17日 ~ 1993年11月16日
光ファイバー伝送	松尾隆志	1991年3月29日 ~ 1994年3月28日

表3 短期専門家リスト

分野	氏名	派遣期間
インストール	片山隆市	1992年4月14日 ~ 1992年6月16日
インストール	中島克美	1992年4月14日 ~ 1992年6月16日
搬送 (基礎)	三浦一雄	1992年6月22日 ~ 1992年8月25日
搬送 (上級)	三浦一雄	1992年10月25日 ~ 1992年12月24日
搬送 (基礎)	細田富夫	1993年5月10日 ~ 1993年7月28日

資料1 日本側インプット

(1) 長期専門家の派遣状況

氏名	担務	'90	'91	'92	'93	'94
甲斐 格	リーダー、デジタル伝送		⑨			⑨
松尾 隆志	光ファイバー伝送		③			③
中川 晋	調整員	⑪				⑪

備考 ○数字は月

(2) 短期専門家の派遣状況

氏名	担務	'90	'91	'92	'93	'94
片山 隆市	供与機材設置			—(2)		
手島 隆志	供与機材設置			—(2)		
三浦 一雄	デジタル伝送			—	(2)(2)	
細田 富夫	デジタル伝送				—	(2)(3)

備考 () 内は月数

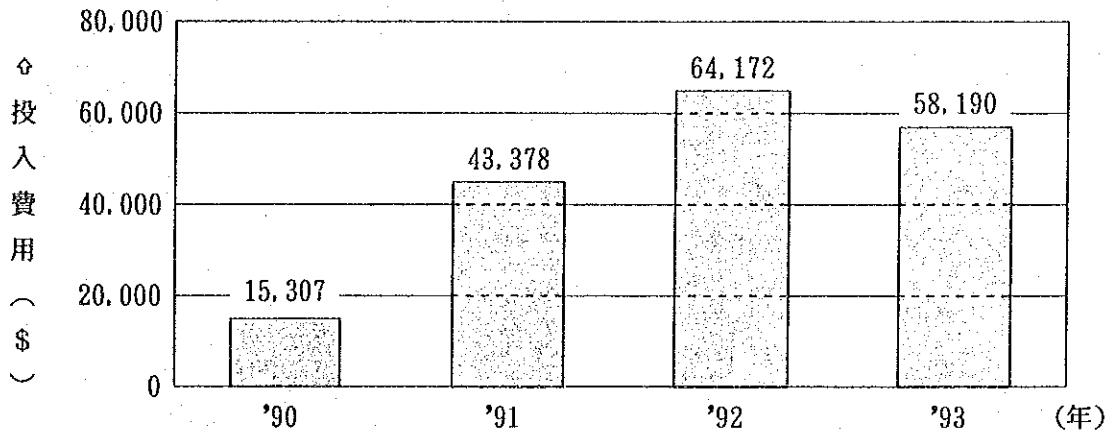
(3) カウンターパートの日本研修受入状況

	'91	'92	'93	'94
	⑧ (総裁) ① (学園長)			
デジタル伝送	⑨—⑫	②—③ ⑤—⑧ ⑨—⑫ ②—③ ⑤—⑨	⑨—⑫	②—③
光ケーブル伝送		②—③ ⑩—⑫	①—③ ⑩—⑫	①—③

備考 () 内は月数

資料2 パナマ側インプット

(1) プロジェクト費用の投入状況



備考 '93年は8月までの費用

費用合計	181,047\$
------	-----------

表4 カウンタパート研修状況

氏名	研修項目	研修場所	研修期間	研修結果	現在の状況
Francisco Denis Duran (INTEL総裁)	通信行政 ・民営化 ・電気通信企業運営	郵政省および NTT	1991.8.22～8.30	日本文化および日本に 対する理解を深めるの に大いに役立った。	PJの進展に大きな力と なっている。
Luis Castillo (伝送C/P)	・デジタル伝送技術 ・デジタル搬送技術 ・光ファイバ伝送技術 ・光ファイバ線路技術 ・マイクロ・システム ・ISDN技術 ・システム管理 ・実習および見学	NTT中央学園	1991.9.17～12.6	十分に技術を習得し、 その後の業務に生かし ている。	伝送分野のC/Pの総括 責任者として活躍して いる。
Alberto Ostia (カブリタ長・学園長)	電気通信訓練管理 ・日本の電気通信分野に おける訓練・組織およ び方法 ・テレポートについて	NTT中央学園 鈴鹿学園	1992.1.6～1.20	日本の訓練組織につい て理解した。	学園長兼PJ長として業 務にその成果を反映さ せようとしている。
Luis Barahona (伝送C/P)	ルータル通信 ・ルータル電気通信網概要 ・ルータル電気通信システム ・ルータル・システムの選択 ・ルータル設計	WORC-JAPAN	1992.2.9～3.20	ルータル通信網および システムについての知 識を習得して帰った。	伝送分野ルータル・グ ループの主任としてコ ースの進展に寄与して いる。
Maria Luisa Buitrago (伝送C/P)	無線通信技術 ・デジタル伝送技術 ・マイクロ無線通信システム ・ファイバシステム技術 ・ISDN技術 ・経費比較および網設計	NTT中央学園	1992.5.24～8.10	無線技術の概要につい ての知識を習得した。	伝送分野搬送グループ の主任としてコースの 進展に寄与している。

氏名	研修項目	研修場所	研修期間	研修結果	現在の状況
Rolado Marin (伝送C/P)	デジタル伝送技術 ・デジタル搬送技術 ・光ファイバー伝送技術 ・光ファイバー線路技術 ・マイクログ・システム ・ISDN技術 ・システム管理 ・実習および見学 ・マイクロ機器理論・実習	NTT鈴鹿学園	1992.9.27～12.22	伝送技術の概要についての知識を習得するとともにマイクロ機器の実習を行って操作を習得した。	機器についての経験はあったが理論的な裏付けを習得し、レベルの向上に役立った。
Raul Reyes (伝送C/P)	ルータル通信 ・ルータル電気通信網概要 ・ルータル電気通信システム ・ルータル・システムの選択 ・ルータル設計	WORC-JAPAN NEC	1992.12.22～12.25 1993.2.9～3.19	ルータル通信の概要についての知識を習得した。	習得した知識を生かしてルータルコースの多くの科目を担当している。
Eloy Arcia (伝送C/P)	無線通信技術 ・デジタル伝送技術 ・マイクロ無線通信システム ・デジタルシステム技術 ・ISDN技術 ・経済比較および網設計 ・マイクロ機器運用・実習	NTT鈴鹿学園	1993.5.10～9.6	無線（マイクロ）技術の概要を習得し機器の操作を学んだ。	帰国後マイクロコースを担当するため担当科目のテキストなどの準備を行っている。
Alfredo Chock (伝送C/P)	デジタル伝送技術 ・デジタル伝送技術 ・光ファイバー伝送技術 ・光ファイバー線路技術 ・マイクログ通信システム ・ISDN技術 ・経済比較・網設計 ・実習および見学 ・マイクロ機器理論・実習	NTT鈴鹿学園	1993.9.13～12.19	現在研修中	

氏名	研修項目	研修場所	研修期間	研修結果	現在の状況
Claudio Nunez (光ファイバ-C/P)	光線路技術 ・伝送技術基礎 ・光ファイバ-技術 ・光ファイバ-測定実習 ・光ファイバ-システム基礎設計 ・光ファイバ-伝送方式 ・ISDN概要	NTT鈴鹿学園	1992.2.11~3.25	日本での研修結果もよく、技術知識のみならず、組織人としての行動力が身につけてきた。	現在、光ファイバ-伝送技術のインストラクター。研修で習得した知識をフルに活用。研修で使用した教科書を教材の開発に役立てている。
Oscar Aguilar (光ファイバ-C/P)	デジタル通信網計画設計 ・トポロジ理論・計算 ・需要計算・経済調査 ・網構成・番号計画 ・信号計画・課金計画 ・通信品質・局設置 ・回線計算 ・伝送線路計画 ・加入者網計画(続く) ・デジタル交換、デジタル伝送、デジタル無線、光ファイバ、ルータ電話、ISDN、以上の概論 ・通信網計画設計事例	NTT鈴鹿学園	1992.10.23~12.20	光ファイバ-グループのリーダーとしての立場を認識して行動するようになった。	現在、当PJ光ファイバ-部門の主任インストラクターとして光ファイバ-伝送方式コース(上級)を担当。同コースは光ファイバ-システム設計が含まれており、日本研修で学んだ知識が役立っている。また、伝送方式などの研修教科書を教材開発に役立てている。
Franklin Rovira (光ファイバ-C/P)	光線路技術 ・伝送技術基礎 ・光ファイバ-技術 ・光ファイバ-測定実習 ・光ファイバ-システム基礎設計 ・光ファイバ-伝送方式 ・ISDN概要	NTT鈴鹿学園	1993.1.19~3.21	行動に積極性が出てくるとともに本人の持っている責任感に磨きがかかってきた。	現在、当PJ光ファイバ-インストラクター。日本研修の経験を講義のなかで生かしている。

氏名	研修項目	研修場所	研修期間	研修結果	現在の状況
Sergio Jimenez (光ファイバーC/P)	デジタル通信網計画設計 ・トラフィック理論・計算 ・需要計算・経済調査 ・網構成・番号計画 ・信号計画・課金計画 ・通信品質・局設置 ・回線計算 ・伝送線路計画 ・加入者網計画 ・デジタル交換、デジタル伝送、 デジタル無線、光ファイバー、 ルーラル電話、ISDN、以上 の概論 ・通信網計画設計事例	NTT中央学園	1993.10.23～12.20	現在研修中	
Jose de Los Santos Rodriguez (PJ次長)	デジタル電気通信 ・デジタル伝送概要 ・デジタル無線回線 (主としてサテライト 通信) ・デジタル網	メキシコ電気 通信センター (ENTELE)	1993.3.25～6.5	プロジェクト長であるがデジタル伝送技術についての概要およびサテライト通信について理解を持った。	帰国後管理者としてPJの運営にあたっている。

表5 機材投入状況 (1990. 8. 1~1993. 9. 30)

種 別	金額 (千円)
無線伝送システム	115,745
光ケーブル伝送システム	150,892
ローラル電話システム	61,260
共通機材	22,349
輸送、保険費	17,822
車 両	11,129
基本デジタル回路訓練用設備	11,613
パソコン	15,886
ワープロ	2,000
発電機、変圧器、移動無線機など	8,400
その他	280
合 計	417,376

表6 カウンターパート配置計画・実績

氏名	職種・地位	在職期間	日本派遣計画・実施
Ing. Jose Quintero	プロジェクト長	91. 3.18 - 91. 4	-
<u>Ing. Alberto Ostia</u>	プロジェクト長	91. 4.17 - 現在	92. 1. 6 - 91- 1.20
Ing. Alberto Ostia	プロジェクト次長	-	-
<u>Jose Rodriguez</u>	プロジェクト次長	92. 1. 6 - 現在	92. 2.15 - 93. 6. 5 (メキシコ研修)
Ing. Danilo Francis	C/P 光ファイバ-インスト.	-	-
<u>Sergio Jimenez</u>	C/P 光ファイバ-インスト.	91. 3.25 - 現在	93.10.23 - 93.12.20
<u>Oscar Aguilar</u>	C/P 光ファイバ-インスト.	91. 3.25 - 現在	92.10.23 - 92.12.20
Pedro O'Reilly	C/P 光ファイバ-助手	-	-
<u>Franklin Rovira</u>	C/P 光ファイバ-助手	92. 3.25 - 現在	93. 1.19 - 93. 3.21
Rafael Alvarez	C/P 光ファイバ-助手	-	-
<u>Claudio Nunez</u>	C/P 光ファイバ-助手	91. 4.15 - 現在	92. 2.11 - 92. 3.25
Alberto Thompson	C/P 光ファイバ-助手	91. 3.25 - 91.12.23	-
<u>Felix William</u>	C/P 光ファイバ-助手	92. 1.14 - 現在	-
<u>Walter Thompson</u>	C/P 光ファイバ-助手	91. 4.15 - 現在	-
Ing. Jose Rodrigues	C/P データ伝送インスト	-	-
<u>Luis Castillo</u>	C/P データ伝送インスト	91. 7. 8 - 現在	91. 9.17 - 91.12. 6
Maria L. Buitrago	C/P データ伝送インスト	-	-
Rigoberto Mendoza	C/P データ伝送インスト	-	-
<u>Luis Barahona</u>	C/P データ伝送インスト	91. 7.12 - 現在	92. 2. 9 - 92. 3.20
Ricardo Silvera	C/P データ伝送インスト	-	-
<u>Maria L. Buitrago</u>	C/P データ伝送インスト	91. 7.12 - 現在	92. 5.24 - 92. 8.10
Milka de Castellero	C/P データ伝送助手	-	-
Luis Gonzales	C/P データ伝送助手	-	-
Ricardo Silvera	C/P データ伝送助手	91. 7. 8 - 92.10. 5	-
<u>Alfredo Chock</u>	C/P データ伝送助手	93. 2. 5 - 現在	93. 9.13 - 93.12.19
Luis Nunez	C/P データ伝送助手	-	-
Rigoberto Mendoza	C/P データ伝送助手	-	-
<u>Ananias Cerrud</u>	C/P データ伝送助手	91.11. 5 - 現在	-
Luis Castiool	C/P データ伝送助手	-	-
<u>Rolando Marin</u>	C/P データ伝送助手	91. 7.12 - 現在	92. 9.29 - 92.12.21
Felix Williams	C/P データ伝送助手	-	-
<u>Francisco Urena</u>	C/P データ伝送助手	91. 7.12 - 現在	94. 2 - 94. 3 (予定)
<u>Raul Reyes</u>	C/P データ伝送助手	91. 7.15 - 現在	92. 2. 9 - 92. 3.19
<u>Eloy Arcia</u>	C/P データ伝送助手	91. 7.12 - 現在	93. 5.10 - 93. 9. 6

注：アンダーラインは実働者

氏 名	職種・地位	在職期間	日本派遣計画・実施
(管理課スタッフ)			
Lic. Mitzi M. Calderon	総務	-	
<u>Lic. Vic Herrera</u>	総務	91. 3. 18 - 93. 5. 11	
Gladys Sandoval	秘書	91. 2. 22 - 92. 1. 16	
<u>Livelisse Vega</u>	秘書	93. 1. 18 - 93. 3. 19	
Agnes Real	経理		
<u>Manuela de Herrera</u>	経理	91. 4. 29 - 現在	
<u>Rudy Cardoze</u>	運転手	91. 1. 4 - 現在	
<u>Armando Cespedes</u>	訓練分析	92. 11. 23 - 現在	
<u>Cirilo Johnson</u>	訓練分析	プロジェクト補佐	
<u>Belgica Medina</u>	訓練分析	プロジェクト補佐	

表7 パナマ側ローカルコスト

事務所・訓練機材、訓練コース実施関連項目のみ

(1990~1993)

年	項目	予算	執行	残	執行率(%)
1990	事務所設備類	9585.64	9585.64	0.00	100
	機材・設備	5721.45	5721.45	0.00	100
	合計	15307.09	15307.09	0.00	100
1991	技術保守管理	7000.00	2529.26	4470.74	36
	事務関係管理	4000.00	777.16	3222.84	19
	用紙類	6150.00	1484.52	4665.48	24
	工具・道具類	1200.00	0.00	1200.00	0
	事務用品	5000.00	4121.39	878.61	82
	スペアパーツ	1200.00	1066.54	133.46	89
	事務消耗品	2000.00	404.25	1595.75	20
	事務所設備類	3411.00	1595.45	1815.55	47
	機材・設備	2370.00	277.20	2092.80	12
合計	32331.00	12255.77	20075.23	38	
1992	機器保守管理	7500.00	4716.96	2783.04	63
	事務関係管理	7800.00	6472.18	1327.82	83
	用紙類	6000.00	339.05	5660.95	6
	工具・道具類	500.00	540.97	-40.97	108
	事務用品	5300.00	1756.39	3543.61	33
	合計	27100.00	13825.55	13274.45	51
1993	機器保守管理	12120.00	7861.05	4258.95	65
	事務関係管理	600.00	592.21	7.79	99
	用紙類	3800.00	720.49	3079.51	19
	工具・道具類	500.00	171.27	328.73	34
	事務用品	5000.00	3147.89	1852.11	63
	スペアパーツ	3400.00	1349.05	2050.95	40
	事務所設備類	2068.00	2068.00	0.00	100
	機材・設備	525.00	525.00	0.00	100
	合計	28013.00	16434.96	11578.04	59

(単位：バルボア)

4-4 アウトプット目標の達成状況

本案件のアウトプットは、インストラクターの養成と中級の保守・運用技術者の養成である。

インストラクターの養成はコース開催による、①コース使用の教科書、カリキュラム、シラバス、レッスン・プラン、および各コースの教科書の準備・作成、②コース実施による技術移転達成、③インストラクターおよびアシスタントのコース運営・管理能力、④訓練機材保守・管理能力の習得であり、中級技術者の養成はそれぞれのコースを終了し技術を習得することである。

これらのアウトプット達成状況は次の図に示されている。

図1 インストラクター養成の達成度

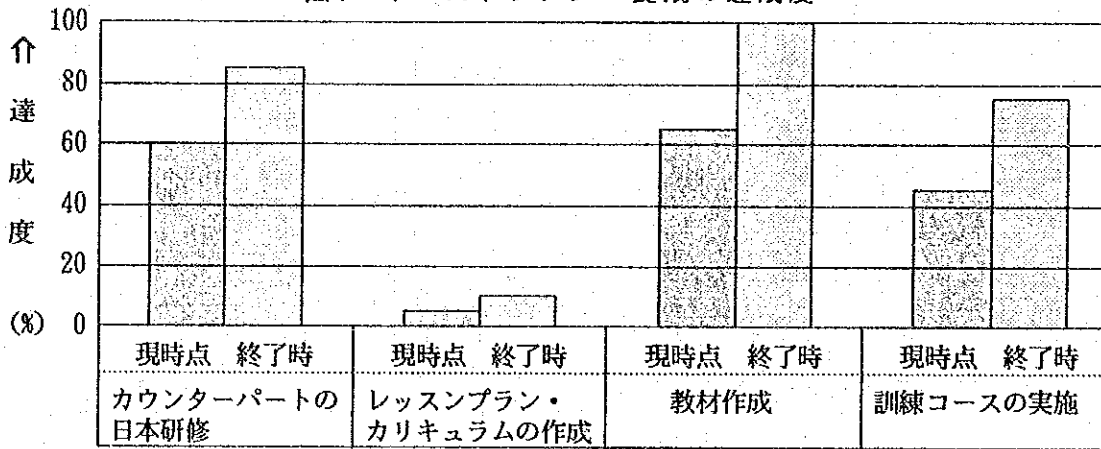
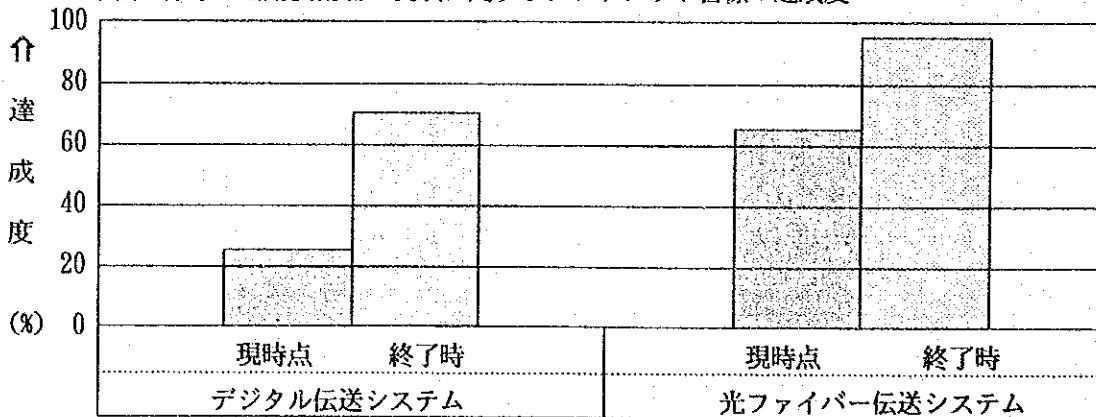


図2 中級技術者養成の達成度

中級の保守・運用技術者の養成に関するアウトプット目標の達成度



しかしながら、次項に述べるように、コース開催については現時点でR/Dならびに「計画打合せ」時に同意した当初のコース実施計画からはかなりの遅れを生じている。「巡回指導調査」時点で、訓練機材の到着の遅れ、およびINTEL独自で実施しているレベルアップ用のコース実施とちがったため実施不可能となったコースなどがあり、それに伴って教科書、その他の各種教材準備、カリキュラム、レッスンプランなどの準備ができなかったとの記述があり、コース開催の変更をした。このため、全体のアウトプットの達成率も低くなっている。

(1) コース開催

長期調査による毎年および各年コース開催計画では次のようであった。

・デジタル伝送コース

レベル	コース名	回数/年
入 門	デジタル伝送理論（無線）	2
	デジタル伝送理論（搬送）	2
基 礎	デジタル伝送（無線装置）	2
	デジタル伝送（搬送装置）	2
	デジタル伝送（ローラル無線）	2
上 級	伝送（無線システム保守・運営）	1
	伝送（搬送システム保守・運営）	1
	伝送（ローラル無線システム保守・運営）	1
合 計		13/年

・光ファイバー・コース

レベル	コース名	回数/年
入 門	光ファイバー接続	1
基 礎	光ファイバー・ケーブル工事	1
	光装置保守・運用	1
上 級	光ファイバー伝送方式	1
合 計		4

・デジタル伝送コース

		91	92	93	94	
レベル	訓練生	1年目	2年目	3年目	4年目	計
入門	新規	2コース×1	2コース×1	2コース×1	2コース×1	8
	再訓練		2コース×1	2コース×1	2コース×1	6
基礎	新規			3コース×1	3コース×1	6
	再訓練		3コース×1	3コース×1	3コース×1	9
上級	新規				3コース×1	3
	再訓練		3コース×1	3コース×1	3コース×1	9
		2コース	10コース	13コース	16コース	41

・光ファイバー・コース

		91	92	93	94	
レベル	訓練生	1年目	2年目	3年目	4年目	計
入門	新規		1コース×6	1コース×1	1コース×1	8
基礎	新規		2コース×1	2コース×1	2コース×1	6
上級	新規		1コース×1	1コース×1	1コース×1	3
			9コース	4コース	4コース	17

「打合せ調査団」派遣時点（1991年7月）ではデジタル伝送部門のコースが下記のように変更された（プロジェクト終了は1994年7月末日である）。

・デジタル伝送コース

コース		91	92	93	94	合計
入門	無線	1	2	2	1	6
	搬送	1	2	2	1	6
	計	2	4	4	2	12
基礎	無線	0	1	2	1	4
	搬送	0	1	2	1	4
	ルーラル	0	1	2	1	4
	計	0	3	6	3	12
上級	無線	0	1	1	1	3
	搬送	0	1	1	1	3
	ルーラル	0	1	1	1	3
	計	0	3	3	3	9
合計		2	10	13	8	33

さらに1992年6月の「巡回指導調査団」時にはコース実施計画は再度下記のように変更された。

・デジタル伝送部門

コース		91	92	93	94	合計
入門	無線	1	1	2	1	5※
	搬送	1	1	2	1	5※
	計	2	2	4	2	10
基礎	無線	0	1	1	1	3
	搬送	0	1	1	1	3
	ルーラル	0	1	1	1	3
	計	0	3	3	3	9
上級	無線	0	1	1	1	3
	搬送	0	1	1	1	3
	ルーラル	0	1	1	1	3
	計	0	3	3	3	9
合計		2	8	10	8	28

※必要に応じた新規訓練も含む

・光ファイバー部門（変更なし）

コース		91	92	93	94	合計
入門		0	6	1	1	8
基礎	建設	0	1	1	1	3
	保・運	0	1	1	1	3
上級		0	1	1	1	3
合計		0	9	4	4	17

「長期調査」時点での計画では、新規訓練生に重点が置かれ、新規訓練生を4年間かけて訓練することがうたわれている。しかし、訓練予定者が受講資格を満たしていないなど、また、すでに述べた諸事情から、92年度の伝送（入門）コース新規訓練はとりやめとなり、「巡回指導調査」時に、93年・94年においても新規訓練については需要があれば実施（つまり、なければ中止）ということに変更した。さらに、伝送（基礎）コースの新規訓練については、機材の遅れに伴うコース・スケジュールの遅れから93年の実施はとりやめとなった（巡回指導調査報告書による）。

合同評価調査時点（1993年9月）までには、表8の「開催済み訓練コース」に示されるとおり、デジタル伝送部門入門コースでは、「無線」が1991年1回、1993年に1回行われ、「搬送」が1992年に2回、1993年に1回行われた。伝送基礎コースは「無線機器」「搬送機器」「ルーラル無線」がそれぞれ1回ずつ、1993年に実施された。

光ファイバー部門では、入門コースの「光ファイバー心線接続」の1日コースが1992年に6回、1993年に1回行われ、基礎コースは「光ファイバー操作・保守」が1993年に

1回、「光ファイバー・ケーブル工事」が、1992年および1993年に1回ずつ開かれている。さらに上級コース「光ファイバー・ケーブルで伝送」が1993年に1回実施された。

これらのほかに、1993年8月から10月にかけて開催されるコースがあったが、ストライキのためコース途中で中断をせざるを得なかった。

したがって、現在までに実施されたコースはデジタル伝送部門で8コース、光ファイバー部門で12コースの合計で20コースである。

表8 開催済み訓練コース

(1991.11～1993.8)

コース名・番号	1991	1992	1993	訓練終了者	コース日数	1コース時間	総コース時間
I. 伝送(入門)							
デジタル・無線(RD-A)	11.18～12.2			10	10	60	
			7.26～8.6	10	10	60	120
デジタル・搬送(MUX-A)		1.13～1.24 10.5～10.16		10	10	60	
			7.5～7.16	10	10	60	180
II. 光ファイバー(入門)							
光ファイバー芯線接続(OF-A)		6.22 6.24 6.26 6.29 6.30 7.1 7.3		17 18 20 19 16 17 18 18	1 1 1 1 1 1 1 1	6 6 6 6 6 6 6 6	
III. 伝送(基礎)							
デジタル無線機器(MO-B1)			4.19～5.14	10	20	120	120
デジタル搬送機器(MUX-B1)			5.24～6.4	10	10	60	60
デジタル・ルータ無線機器(RRS-B1)			1.18～1.29	11	10	60	60
			6.14	18	1	6	48

コース名・番号	1991	1992	1993	訓練終了者	コース日数	1コース時間	総コース時間
IV. 光ファイバー (基礎) 光ファイバー操作保守 (OF-B2)			5. 3～5.14	10	10	60	60
光ファイバー・ケーブル 工事 (OF-B1)		11.16～11.27		10	10	60	
				10	10	60	120
V. 光ファイバー (上級) 光ファイバー・ケーブル 伝送 (OF-C1)			7. 5～7.30	10	20	120	120
		コース合計	20	修了者数 264	148日	総コース時間 888	

(2) 技術移転

本プロジェクトにおいては、技術移転達成のためやすのひとつとして、各インストラクターとアシスタント・インストラクターが、訓練コースを実施する担当時間とその前後の準備・評価など一連のプロセスを重要視している。

そのため、コース実施と平行してシラバス、カリキュラム、レッスンプラン、教科書作成などの準備方法の修得のみならず、再度同じコースを実施する際の「見直し」の能力もカウンターパートに身につけさせることを目標としている。このため、コースのとりやめ、開催の遅延などにより当初予測の技術移転達成が遅れており、専門家からの評価も低い結果となっている。

当初、3回程度の繰り返し実施によりカウンターパートが養成されると計画したが、現状では期間を十分にとり、入門からのコース実施経験からの積み上げで、長期（4週間）の上級コースも2回程度の経験で技術移転目標を達成できるものと調査団は判断した。

① インストラクター

まず、カウンターパート15名（インストラクターおよびアシスタント）は、表9「インストラクターの担当および所属部署」にみられるように、INTEL側によって各職場から訓練センター下のプロジェクトに配置された。インストラクターの資格は「大学卒、電子または電気通信技師で、伝送関連業務の経験5年以上、英語の知識を有している」となっている。

訓練センターは独自の各種コースを持ち、訓練を行ってはいたが、常勤の講師は1名のみで、その他の講師は非常勤であったため、本プロジェクトのインストラクターのなかにも元来講師であったのは、わずか1名である。ほとんど全員がいわば一般の技術者であった。したがってINTEL側ではプロジェクトに配置するにあたり、カウンターパートに、パナマ政府機関による職業訓練において5カ月間の教授法訓練を授けた。さらに、15名のカウンターパートのうち、12名は日本での研修をすでに受けていた。

これらのインストラクター・アシスタントは、本プロジェクト終了時まで各ポジションにとどまる取極めである。

② 教授法

インストラクターは、すでに述べたように光ファイバー部門に2人、デジタル伝送に3人の計5名、アシスタントが光ファイバーに4人と伝送に6人の計10人である。授業はこれらインストラクターとアシスタントがそれぞれグループで行う。なお、インストラクターとアシスタントは単なるポジションの差であって、能力や経験などの

差ではないため、課目ごとに役割を替える。特にプロジェクト開始当初は、インストラクター間の能力や技術の差が大きかったために、全員を平均的にレベルアップするため、また特定のインストラクターに過重な負担がかからぬよう、また、最終的には全員が全課目の教授を経験できるように組み替えを行っている。

表10に示すように、光ファイバーは2人ずつ、伝送は3人の組をつくり、コースごとに組み替えをしたり、あるいは課目ごとに役割を替えており、また、これらのグループはすべての教材の準備や教科書作成も共同で行っている。

表9 インストラクターの担当および所属部署

氏名	配置年月日	担当	所属部署
<u>光ファイバー</u>			
Oscar Aguilar	1991. 3. 25	エンジニアリング・アシスタント	首都圏管理局技術運営課
Sergio Jimenez	1991. 3. 25	局外施設伝送技術者	首都圏管理局伝送装置付設・保守管理課
Franklin Rovira	1991. 3. 25	局外施設伝送技術者	首都圏管理局伝送装置付設・保守管理課
Alberto Thompson	1991. 3. 25(退職)	加入者付設・修理	首都圏サービス部交換局
Claudino Nunez	1991. 4. 15	エンジニアリング・アシスタント	国際局技術計画・調整課
Walter Thompson	1991. 4. 15	局外施設伝送技術者	首都圏管理局伝送装置付設・保守管理課
Felix Williams	1992. 1. 14	電源装置技術者	首都圏管理局電源課
<u>デジタル伝送</u>			
Luis Castillo	1991. 7. 8	伝送技術者	技術部伝送班
Rolando Marin	1991. 7. 8	伝送技術者	建設部伝送機器付設課
Raul Reyes	1991. 7. 8	公衆電話技術者	首都圏サービス部公衆電話班
Ricardo Silvera	1991. 7. 8(退職)	エンジニアリング・アシスタント	首都圏管理局技術管理部
Maria L. Buitrago	1991. 7. 12	インストラクター	人事部訓練センター
Luis Barahona	1991. 7. 12	伝送技術者	首都圏管理局無線保守班
Francisco Urena	1991. 7. 12	事故処理技術者	首都圏管理局警報システムセンター
Eloy Arcia	1991. 9. 16	伝送技術者	ベラガス地区支局無線保守
Ananias Cerrud	1991. 11. 5	データ伝送技術者	国際サービス部データ伝送課
Alfredo Chock	1991. 3. 5	公衆電話技術者	首都圏サービス部公衆電話班

表10 インストラクターのグループ・担当

コース名：光ファイバー・ケーブル工事 (OF-B1)

レベル：基礎

開講期間：1992年11月16日～27日

課 目	時限	期 間 (日)	インストラクター	アシスタント
光ファイバー基礎理論	8	11/16 - 17 (2日)	C. Nunez	F. Rovira
光ファイバー・ケーブル工事	8	11/18 - 19 (2)	F. Rovira	C. Nunez
光ファイバー・ケーブル接続	4	11/20 (1)	F. Rovira	C. Nunez
ケーブル外被剥離実習	6	11/23 - 24 (1.5)	C. Nunez	F. Rovira
最終試験実習	6	11/24 - 25 (1.5)	C. Nunez	F. Rovira
応急ケーブル接続	6	11/26 - 27 (1.5)	F. Rovira	C. Nunez

コース名：ルータ無線装置 (伝送 - RRS-B1)

レベル：基礎

開講期間：1993年1月18日～29日

課 目	時限	期 間 (日)	インストラクター	アシスタント
ルータ無線システム	4	1/18 - 19 (1日)	L. Barahona	R. Reyes/F. Urena
ルータ無線システム保守・運用	1	1/19 (0.25)	R. Reyes	F. Urena/L. Barahona
基地局無線装置	4	1/19 - 20 (1)	L. Barahona	R. Reyes/F. Urena
符号化変換装置	4	1/20 - 21 (1)	F. Urena	Barahona/R. Reyes
中継装置・加入者装置	4	1/21 - 22 (1)	L. Barahona	F. Urena/R. Reyes
集線交換装置実習	4	1/22 (1)	R. Reyes	F. Urena/Barahona
制御装置・電源装置	4	1/22 - 25 (1)	F. Urena	Barahona/R. Reyes
基地局装置一周	3	1/25 - 26 (0.75)	F. Urena/R. Reyes/L. Barahona	
交換・制御装置実習	4	1/26 - 27 (1)	F. Urena/R. Reyes/L. Barahona	
中継装置・加入者装置 実習	6	1/28 - 29 (1)	F. Urena/R. Reyes/L. Barahona	
実習	2	1/29 (0.5)	F. Urena/R. Reyes/L. Barahona	

③ コース形態とコースのとり方

巻末資料1-5の「実施訓練コース」を参照にすると、すでに述べているように本訓練センターのコースは、デジタル伝送システム・コースと光ファイバー・ケーブル伝送システムからなっている。

デジタル伝送部門は合計8コースからなっており、入門2コース、基礎3コース、上級3コースとなっている。初心者は一応、無線用の入門コース「基礎デジタル」のコースと、搬送用の「基礎デジタル」コースの2コースをとる。その後、基礎コースの段階で無線・搬送・ルーラルの3業務に分かれる。無線の業務につく技術者は「無線（マイクロ）機器」のコースを終了し、その後、上級コースの「無線保守・操作」をとることができる。搬送・ルーラルも同様に基礎コースから上は、順次とらねばならない。技術者に十分な技術と知識があれば、伝送部門入門コースの場合のみ飛び越すことが可能である。

一方、光ファイバー部門については、入門1コース、基礎2コース、上級1コースの合計4コースである。光ファイバーはパナマでは新しい技術であるので、全員が入門コースからスタートし、順次上のレベルに進まなければならない。基礎レベルに至って「光ファイバー・ケーブル工事」と「光ファイバー・ケーブル保守・運用」の2業務に分かれ、どちらかを選ぶことができ、さらに上級に進んでは、光ファイバー部門の技術者は全員「光ファイバー・ケーブル伝送システム」を修得しなければならない。

プロジェクトの方針は、落ちこぼれを出さないで入学者全員を上級までレベルアップすることを目標としており、したがって訓練生の能力・知識・技術力などによって、すべての教材・教科書またはコース時限まで逐次変更しながら、現地の実状に合わせた訓練・運営を目指している。しかしながら、訓練生の基礎知識・能力が「長期調査」あるいは「実施協議」時点で判断したより実際にはかなり低く、当初準備した教材やカリキュラムでは不適當であることが判明し、入門コースのカリキュラム、教科書、時限を変更せざるをえなかった。「使用教科書－修正分」（巻末資料1-1）に示されているようにコース時限を40から60（60時間から90時間）に変更し、応用数学と基礎デジタル回路課目を加えた修正コースにした。

上記のような理由から、ほとんどの技術者が入門からスタートする。基礎および上級に入るためには、再訓練ではあるが、まず入門コースを終了し、実地訓練を経験したのちに段階的に基礎・上級と進むため、入門コースがいくつか開催されていなければ上に進む準備ができた訓練生が育たないことから、これら基礎および上級のコースは開催できない。R/Dを補足した現状の説明を巻末資料1-4にまとめた。

第5章 案件の効果

5-1 効果の内容

本案件は、インストラクターへの技術移転ならびに保守・運用の中堅技術者の要請を目的としている。

(1) インストラクターの技術移転

インストラクターが授業進行、訓練生に対する指導方法およびカリキュラム、教科書、各種教材などの作成方法を習得し、訓練コースを実施することができるようになることであるが、前項で述べたように計画されたコース数をこなすことができず、したがって技術移転も限られているが、各インストラクターはまじめにプロジェクトに取り組んでおり、それなりの成果をあげている。コースの数をこなすことによって、その効果が着実に増していくと思われるが、現段階ではパナマ側作成資料（巻末資料4 合同評価レポート中）の「インストラクター知識習得率」、第4章表4の「カウンターパートの日本研修状況」および同章「4-4 アウトプット目標の達成状況（図1、2）」などを見てもわかるように、残りの期間を含めてもインストラクターへの技術移転終了はむずかしい状況である。

(2) 保守・運用の中堅技術者の養成

伝送部門に携わる職員および新人職員は、伝送および光ファイバーの入門から上級までの運用・保守技術を習得することにより、質の高い通信サービスを提供できるようになる。

1993年9月末日までにコースを終了した訓練生は、デジタル伝送部門のコース終了が81人である。入門コースで50人、うち「無線」が20人、「搬送」が30人、基礎コース終了者が「無線」「搬送」「ルーラル」がそれぞれ10人ずつとなっている。上級コースを終了した訓練生はまだいない。

光ファイバー部門は、入門の1日コース「光ファイバー芯線接続」を8回行っており143人が終了している。基礎コースでは「光ファイバー操作・保守」10人、「光ファイバー・ケーブル工事」で20人、さらに上級の「光ファイバー・ケーブル伝送」を10人が終了しており、述べ183人の訓練生がコースを終了している。

5-2 効果の広がりと受益者の範囲

5-1で述べたとおり、本案件の受益者にはインストラクターおよび訓練生があげられる。また、間接受益者には、インストラクターや訓練生が所属する現場機関（近隣諸国を含む）や電気通信技術者があげられる。

(1) 今までインストラクターは少数であったが、多くのレベルの高いインストラクターが育成されるため、インストラクターの意識高揚はもちろんのことインストラクター間の情報交換によるレベルアップが図られる。

(2) 訓練終了職員が現場機関の他職員に対し、学んだ基礎知識ならびに新しい知識の伝達を行うことにより、職場全体の技術力の底上げが図られ故障件数の減少、り障時間（タイムラグ）の短縮など数多くの効果が得られる。この結果、パナマにおける電気通信分野の向上は広く国民全体の活動に貢献することとなる。

(3) その他、プロジェクト終了後も海外の研修生を受け入れる計画があることから、パナマ国内の電気通信だけでなく近隣諸国の技術力までもが向上し、ひいては中南米地域の電気通信の発展に大きな効果が期待される。

第6章 自立発展の見通し

6-1 組織的自立発展の見通し

電気通信庁（INTEL）は、1973年大統領の直屬機関として設立され、1989年に政府の通信一元化政策により国内外の通信を担当する組織となった。プロジェクトの開始と同時に、1990年に5カ年にわたる設備投資計画を開始し、デジタル化の推進、光ケーブルの増設、ルーラル電話サービスの強化を進めている。

その後、1992年12月に、他のいくつかの組織とともに民営化法案が議会に提出されたが、時期尚早として否決された。中南米主要諸国（アルゼンチン、チリ、メキシコ、ベネズエラなど）の電気通信事業体は民営化されており、今後民営化法案が再び検討されることも考えられる。現在の組織は図1に示すとおりである。

電気通信学園は、この下部組織として1980年11月に設置された職員訓練のための機関である。現在の組織は図2に示すとおりで、32名の職員が勤務している。約3800名の職員に対する多様な人材養成・人材開発を行う訓練コースを開設しており、本プロジェクトの開始によって電気通信網の拡充・高度化に対応した訓練コースを開設するに至っている。コース開設のためのインストラクターは多くが非常勤で勤務している。

1993年は総126コース（1コース平均12.3名）1561名の参加を計画し、32万6269バルボアの予算をあてている（巻末資料2-3 INTEL電気通学園開設コース）。これによると、今年度は以下の特別企画が実施されている。

- (1) ALCATEL/CITおよびINTEL/JICAによる光ファイバーコース
- (2) 上級レベルの電話設備保守運用コース
- (3) 人材管理養成コース
- (4) 電話の据え付け、修理分野のコース新設
- (5) 地上局設置による地方でのコース

将来構想として、中米の電気通信分野の訓練センターとして発展させたいとのパナマ側意向があり、本プロジェクトのコースにこれまで数名の他国の研修生が受け入れられている。

プロジェクト開始以前の訓練センターは線路・伝送分野に専任インストラクター1名、非常勤数名の体制であったが、現在は15名（9名：デジタル伝送、6名：光ファイバー）をカウンターパートとして技術移転を行い、専任者を養成している。また、学園内の施設・設備も整理され、供与機材およびパナマ側準備機材とともに体制は十分整ったと判断される。R/Dにおけるプロジェクト組織図は図3のとおりである。

技術革新の著しい分野の訓練であるため、訓練機材は現場の導入機種に対応されるほう

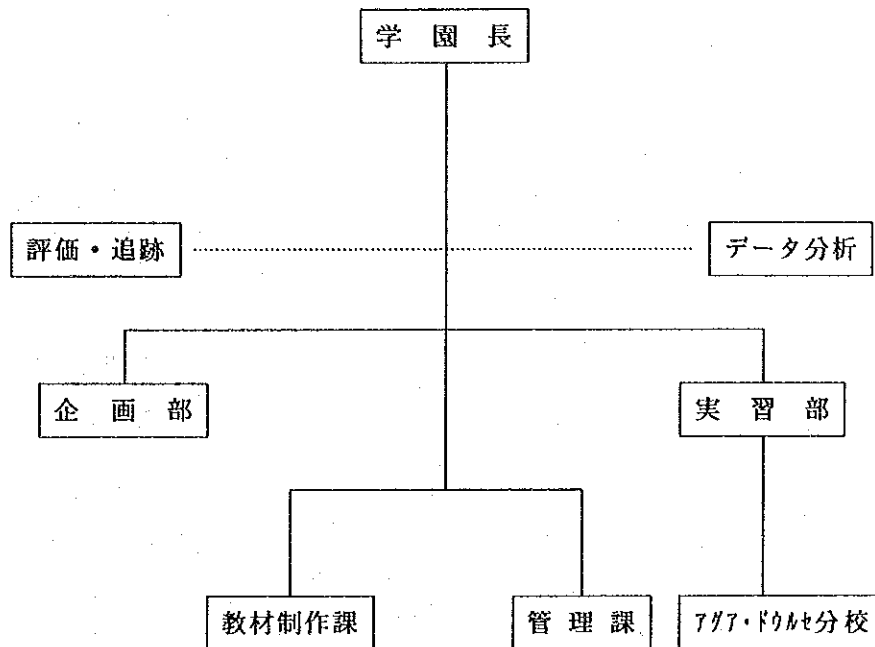
が有効な訓練内容となるので、将来計画として整備していく必要がある。

また、プロジェクト終了後に現在のインストラクターが以前の配属先（現場）に復帰するタイミング（非常勤インストラクターとしての勤務を含む）およびこれに伴う新たなインストラクターの養成、さらには新たな需要の訓練センター計画などを含め、センターにおけるコース運営の継続性が課題としてあげられる。

このような問題が訓練コース実施を計画どおり運営していく間に解決されていくのであれば、延長期間中も有効な技術移転が行われるものと判断される。

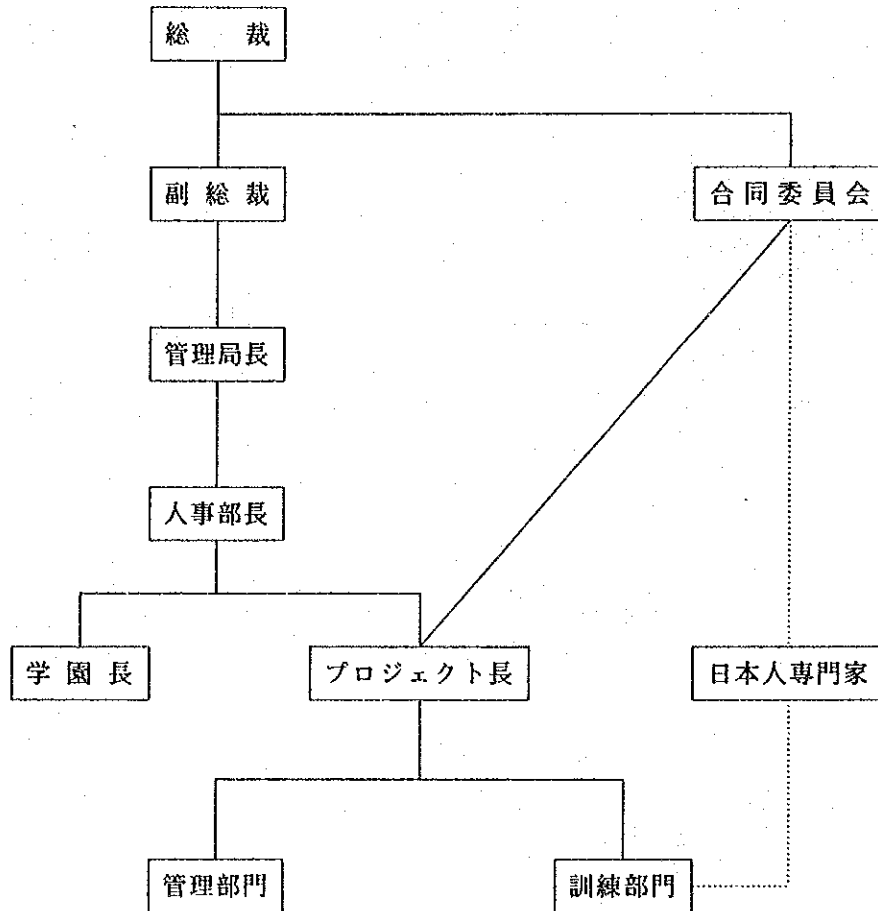
延長を行う場合、パナマ側が希望する協力内容が、R/Dに明記された協力内容に沿ったものになるという点について協議のなかでパナマ側関係者に説明が行われた。

図2 電気通信学園組織図



部・課名	職員数
幹部	3
評価・追跡	2
データ分析	2
企画	5
実習	8
教材・視聴覚教材制作	5
管理	5
アグア・ドウルセ分校	2
	<hr/> 32

図3 電気通信学園センタープロジェクトの関係図



6-2 財務的自立発展の見通し

本電気通信訓練センタープロジェクトの母体である電気通信学園は、INTELの職員訓練機関として正式に位置づけられており、安定した予算措置がとられていた。これは、INTELが黒字経営の優良組織であることに起因している。しかし、今年度は予算の確保が行われているものの、来年度末の大統領選挙を控え、会計検査院が財政引き締め措置をとっているため、センター予算の執行率が低い。また、職員給与の一部不払いにより本年8月末より労働組合のストライキが34日間継続したことも留意する必要がある。

以上の状況により、本プロジェクトのローカルコスト負担が若干の影響を受けているので、自立発展の見地からは今後のパナマ側プロジェクト運営努力を見守る必要がある。なお、パナマ側関係者と協議のなかで、協力期間を延長した場合でも、これまでと同様の努力措置をとるとの説明があった。

6-3 物的・技術的自立発展の見通し

本プロジェクトが終了しても、将来の職員訓練の定期的需要に応じたコース開設や将来計画の他国研修生受け入れが予定されるなど、パナマ側の期待の大きいところであるが、前述のように（第5章「案件の効果」参照）、インストラクター各人が技術習得に必要なコース数を完了していないため、知識と技術の面でまだ不十分であり、各コースの運営に必要なレッシンプラン、教科書、教材の作成においても完成に時間を要すると考えられる。

機材については、マニャニータスおよびチリキに設置されており、授業においても実習が中心となることから利用頻度が高く、有効に活用されているなど特に問題は生じていない。しかしながら、故障の際に現地で修理困難な機材が多く、修理時間に半年を要するなど問題点もあり、今後の対策が必要と思われる。

以上のように、カウンターパートの技術移転がR/D終了時までには困難と考えられる現状では、パナマ側だけの自立運営はむずかしく時間を要するものと思われる。

6-4 その他の管理運営上の制約要因

技術移転を受けたカウンターパートが今後とも本センターで勤務を続けることが、本案件の自立発展の基礎である。

カウンターパートの定着率は現在のところ安定しているが、組織的自立発展の見通しでも記述したように、インストラクターの現場への復帰など異動が生じた場合に、現在の体制を維持できない。異動が生じた場合、非常勤として勤務できる体制の確立、または新たなインストラクターの養成が必要であろう。また、現在も超過勤務手当の一部不払い、訓練を受ける地方職員の受入体制が学園として完全に整備できていないので、早急に対応が

望まれる。

プロジェクト開始とほぼ平行して、INTEL 5カ年投資計画が始まり、新規導入機材に関連して現職員の向上訓練（再訓練）、新人職員の訓練（新規訓練）が計画された。

当初、年間の新人職員（技術系）を10名と予測し、1クラス分の実施を計画していたが、実際はこの数を下回り、訓練計画を変更せざるを得なかった。また、現場職員が訓練に参加可能な年間計画を作成するためには、各現場あるいは全体の人員配置計画と呼応して計画する必要がある。

また、将来的には技術革新の著しい分野の訓練であることから、導入機材に対応した訓練ニーズをコース内容へ展開することが期待される。

第7章 延長またはフォローアップの必要性

7-1 協力期間延長の要否

本プロジェクト予定期間終了後、延長またはフォローアップが必要かどうかは、訓練センターをパナマ側が独自に運営していけるかどうかを視点に考えるべきである。

この視点から目標の達成度をみると、現時点から終了時までを考慮してもインストラクターであるカウンターパートが電気通信、教科指導、クラス運営などの技術力を十分習得できるとは考えられない。しかし、これは協力開始時に見込んだ基礎的な知識がカウンターパートに不足していたことや、パナマの国内状況が一時的ではあるがよくなかったことなどに起因していると思われ、それらを考慮すると、カウンターパートはある程度順調に技術力を向上させていると考えられる。

また、中級技術養成の目標もインストラクターの養成と同様に、受講者の基礎知識不足などにより一部のカリキュラムの見直しが必要になったことや、ストの影響でコースの実施が順調に進んでいるとはいいがたいが、訓練を受講し現在は装置の保守に携わっている技術者は、装置の操作と保守に十分な技術力を得ているものと思われる。

したがって、現在のR/D終了で協力を終えると十分な効果は得られないこと、協力を続けることによりプロジェクトの質的、量的な効果が十分期待できることから、協力期間延長は必要であると考えられる。

7-2 協力期間延長の内容と方法

訓練受講者の基礎知識の不足、訓練カリキュラムおよびレッスンプラン見直しに予想した以上に時間がかかるなど、今までの経過から問題点も明らかになっていることから、これらの問題点をクリアできる対策を実施するべきである。評価調査団として把握している問題点などから、今後実施すべきと思われる事項は、以下のとおりである。

- (1) パナマの今後の設備設計計画などを考慮し、保守に必要な要員を考慮して訓練対象者数と訓練実施計画を見直す。
- (2) 数学や論理回路の基礎知識を与えるカリキュラムを追加して、総合的な技術向上を目指す。
- (3) 訓練コース実施の計画策定時には、コースの実施とともに実行されるべき教材、カリキュラム、レッスンプランの見直しの計画も明らかにする。
- (4) コース別に訓練の実施時期や教材などの見直し時期を明確にした線表を作成するとともに線表の進捗管理を強化する。
- (5) 組織としての訓練センターの位置づけを重視するとともに、プロジェクト終了後

の構想を準備する。

カウンターパートの指導技術向上および教材などを十分なレベルまで引き上げるには、訓練コースの実行が主な手段となる。当初予定した訓練コース数をほぼ実行することで、かなりの技術移転が可能と考えられ、R/D終了までに実施できず、残されるコース数を考慮し、技術移転の達成を検討すると2年程度の協力延長期間が必要である。

第8章 評価結果総括

8-1 評価総括

(1) 専門家による技術移転

配置されたカウンターパートの学歴・資質が当初計画したレベルと異なったため、技術移転計画も長期化した。また、これと平行し実施される訓練コースも遅れた。供与機材もタイムリーな据え付けが諸事情で進行しなかったが、訓練機材として体制が整ってからは順調に進捗している。

(2) カウンターパートの配置および育成状況

カウンターパートの配置についてはほぼ十分と判断されるが、各分野ごとの今後の担当訓練コースに負担がかかるようであれば、何らかの措置（兼任など）が必要となる。育成状況の判断は、プロジェクトの進捗の遅れが影響し、訓練コース実施の経験が乏しい部分もあり、今少しの時間を要するというのが日本・パナマ双方の見解である。

(3) 供与機材としてよく管理され、また活用頻度も高い。ほぼ大型機材の供与は終了し、今後スペアパーツを補充していく必要がある。また、機材管理簿がプロジェクトで作成中であり、これが完成すれば保守・修理などに有効であろう。

(4) 訓練コースの実施状況

当初計画どおりに実施されなかった理由はこれまでに述べたが、インストラクターとしての訓練コース実施経験不足も、プロジェクト目標が達成されない原因となっている。訓練コースの成果が、実際の職場で反映されるためには、各現場のニーズに対応した訓練を行う必要がある。このため今後のニーズを把握し、訓練需要を予測するとともに、インストラクターの育成という視点で、余裕を持った訓練計画を継続することが望ましい。

(5) 教材の整備状況

訓練コースの実施に必要な教材も整備されつつある。コースの回数を重ねるごとに変更、修正などの見直しを行うことにより、さらに実用的な教材に改良され、また、カウンターパートの教材作成能力も向上しつつある。

(6) プロジェクトの実施体制・管理体制

コース実施にあたり、年間訓練計画策定と実行管理、訓練生募集については母体であるINTEL電気通信学園との間に、円滑な支援体制を確立することが不可欠である。

(7) プロジェクトに対する評価

本プロジェクトは中南米における電気通信分野の人材育成プロジェクトとしては、パラグアイ電気通信訓練センタープロジェクト、チリ・デジタル通信訓練センタープロジ

ェクトとならび、現在 J I C A の協力が実施されている案件のひとつであり、上記 2 プロジェクトに先がけて実施され、本プロジェクトで培ったノウハウが他のプロジェクトへ活用されているという点においても、有意義なプロジェクトとして評価している。また、本プロジェクトのこれまでの活動の成果に対する I N T E L の評価も高く、さらに周辺諸国からも注目されているようである。

8-2 とるべき措置

今後の延長期間を含めた技術協力のあり方を検討するうえで、双方のとるべき措置は、これまで述べてきたが、整理すると以下のとおりである。

- (1) 技術移転の達成のめやすは、カウンターパートが訓練各コースを 2 回あるいはそれ以上実施することにより、インストラクターとして育成されると判断する。
- (2) 技術協力期間長の各訓練コースは、少なくとも 2 回実施する。
- (3) 専門家およびカウンターパートは訓練コースを実施するにあたり、プロジェクト外の諸活動への参加を控え、優先して計画どおりの運営を行う。
- (4) 技術移転期間中のカウンターパートは、人事移動、退職などによる支障がないよう必要な措置をパナマ側が行う。
- (5) パナマ側は、コース実施のための年度当初に、コース実施時期、担当カウンターパート、訓練コース参加者など具体的に計画して運営する。
- (6) カウンターパートの人事移動については、現場経験の蓄積および習得技術普及のため適切な人事体制をパナマ側が整える。
- (7) 本プロジェクトの継続性について、技術協力期間終了以降も供与機材の有効活動を考慮した必要人員の配置、予算確保など計画を立案する。また、I N T E L の中・長期事業計画に、センター将来計画もあわせて盛り込むことが望ましい。

8-3 教訓・提言

これまでのプロジェクト投入計画、コース実施計画の遅れなどをはじめとするさまざまな課題については、今まで状況の変化に対応し、日本・パナマ双方が協力枠組のなかで実行計画を見直してきた。また、現状の問題点を把握・分析・対処する仕組みが十分機能しているとはいえないことが指摘できるが、今後、技術移転の活動だけでなく、技術移転を円滑に行うための環境・整備・機能づくりが重要であるということが教訓としていえよう。

したがって、プロジェクトを 2 年間延長することにより、日本側も前述の環境・整備・機能づくりを支援し、本センタープロジェクトの機能の定着化、自立発展に貢献することができるであろうと思われる。

資 料

1 調查團收集資料

1 調査団収集資料

1-1 教科書リスト

使用教科書

I. 入門コース

教科書名	時 限	内 容
1. 伝送 - 無線(マイクロ)	(RD-A)	
デジタル信号伝送	1 2	デジタル信号の特徴、信号のデジタル化 符号化技術、デジタル信号の伝送
デジタル変復調回路	4	デジタル信号の無線変復調回路
フェーディングと対策	4	フェーディングの性質およびその対策
基礎回路実習教科書	2 0 4 0 時限	各種基礎回路の実験理論と実習方法の指導
2. 伝送 - 搬送 (MUX)	(MUX-A)	
デジタル信号伝送	1 2	無線コースと同じ
デジタル信号の多重化	4	同期、ハイアラキー、多重化装置
デジタル中継・伝送	4	デジタル再生中継、伝送路符号
基礎回路実習教科書	2 0 4 0 時限	無線コースと同じ
3. 光ファイバー (線路)	(OF-A)	
光ファイバーケーブルの 心線接続	4	各種光ファイバーケーブル・クロージャの 構造・特徴。その他のケーブルとの識別方法 光ファイバー心線接続手順および融着・接続 実習ならびに接続損失の測定
別冊 光ファイバーケーブル融着 接続保守マニュアル 住友型-35	4 時限	光ファイバー融着接続基本保守マニュアル

I. 入門コース（修正分）

教科書名	時 限	内 容
1. 伝送 - 無線(マイクロ)理論	(RD-A1)	
通信用応用数学	6	基礎数学、代数、三角法、幾何、ベクトル解析 平行座標等
基礎デジタル回路	8	各種基礎電子デバイス、回路理論、集積回路等
デジタル伝送	1 2	デジタル信号の特徴、信号のデジタル化 符号化技術、デジタル信号の伝送
デジタル変復調回路	6	デジタル信号の無線変復調回路
フェーディングと対策	4	フェーディングの性質およびその対策
基礎回路実習	2 4	論理回路・デジタル回路の実習方法
	6 0 時限	
2. 伝送 - 搬送 (MUX) 理論	(MUX-1)	
通信用応用数学	6	基礎数学、代数、三角法、幾何、ベクトル解析 平行座標等
基礎デジタル回路	8	各種基礎回路デバイス、回路理論、集積回路等
デジタル信号伝送	1 2	デジタル信号の特徴、信号のデジタル化 符号化技術、デジタル信号の伝送
デジタル信号の多重化	6	同期、ハイアラキー、多重化装置
デジタル中継・伝送	4	デジタル再生中継、伝送路符号
基礎回路実習	2 4	無線コースと同じ
	6 0 時限	

II. 基礎コース

教科書名	時限	内容
1. 伝送—無線 (マイクロ)	(MO-B1)	
マイクロ無線システム	2	各種無線システムの現状とその特徴
デジタル無線保守・運用	2	マイクロ無線システムの保守・運用
無線送受信機	4	無線送受信機の動作、保守および試験
変復調器	4	変復調器の動作および保守・試験
監視・制御装置	6	監視・制御装置の動作および保守・試験
アンテナ装置	2	アンテナ装置の動作および保守・試験
無線装置実習	6	送受信装置の定期試験
変復調装置実習	6	変復調装置の定期試験
監視・制御装置実習	8	監視・制御装置定期試験
	40時限	
2. 伝送 — 搬送 (MUX)	(MUX-B1)	
搬送システム概要	3	各種多重システム (アナログ・デジタル) の特徴とパナマINTELで使用されている実際のシステム
デジタル搬送システム保守・運用	3	デジタル搬送システム装置の保守・運用手順
PCM多重化装置	8	多重化装置の動作および保守・運用 2M, 8M, 34M, 2-34M (飛び越し) 140M MUX.
光端局装置(OLT), 140M MUX, 伝送路切り替え装置(L-SW)および打ち合わせ線	8	当該回線端装置(OLT), 140M MUX; 伝送路切り替え装置(L-SW)および打ち合わせ線(O/W)の動作保守・運用
実習用装置の構成説明	2	実習用多重化装置構成の詳細説明
2M 多重化装置実習	4	2M 多重化装置定期試験
8 - 140M 多重化装置実習	12	多重化装置2-34M (飛び越しMUX), PCTと140Mの定期試験
OLT, L-SW, O/W 装置実習		
	40時限	光回線端装置(OLT), 140M MUX, 伝送路切り替え装置(L-SW)打ち合わせ線(O/W)定期試験

II. 基礎コース（続き）

教科書名	時 限	内 容
3. 伝送 — ルーラル	(RRS-B1)	
ルーラル無線システム	4	各種ルーラル無線システムの現状と特徴
ルーラル無線システムの保守・運用	1	ルーラル無線システムの保守・運用
基地局無線装置	4	基地局無線装置の動作および単体保守
符号化変換装置	4	符号化変換装置の動作および単体保守試験
中継装置および加入者装置	4	中継装置および加入者装置の動作および単体保守・試験
集線交換装置実習	4	集線交換装置の動作および単体保守・試験
制御装置および電源装置	4	制御系および電源装置の動作と単体保守・試験
基地局装置実習	3	無線基地局装置および電源の動作と単体・定期試験
交換・制御装置実習	4	交換・制御装置の単体動作および単体・定期試験
中継装置および加入者装置実習	6	中継装置および加入者端局装置の単体および定期試験
実習	<u>2</u>	理論応用と実習
	40 時限	
4. 線路 — 光装置保守・運用	(OF-B2)	
光ファイバー技術の基礎	4	基本構成、特徴、開発の経緯、光ファイバーの種類、伝送損失・帯域、構造と機械特性
光ファイバー・ケーブル保守	4	施設記録、保守区分、定期試験項目、周期保守規格、故障措置、測定方法・原理、故障探索・修理、最終試験項目・規格
デジタル多重装置保守・運用	4	デジタル搬送一般状況、防止機能、予防保全、装置の現況

II. 基礎コース（続き）

教科書名	時 限	内 容
PCM 2M NE6011装置の保守・運用	6	PCM多重化装置の理論、PCM 2M NE6011装置保守運用
光端局装置の保守・運用 (OLTE 140M FD-4250, L-SW FD-0280, 打合せ回線 FD-0500)	6	各種端局装置の運用・保守ならびに定期および動作試験；OLTE 140M (4 ユニット), L-SW (1 ユニット), 打ち合わせ回線 (1 ユニット)
NEC N6000シリーズ デジタル多重装置および光端局装置 実習	16	システム構成、装置の詳細、PCM 2M NE 6011装置の試験（電圧、チャンネル・テストならびに全制御装置・計器の加圧および確認）、オシロスコープによる波形（2M, 23M, 140M）確認、警報およびポータブル端局制御（PCT）確認（監視機能）
	40 時限	
5. 線路 — 光ファイバークーブル工事	(OF-B1)	
光ファイバークーブル技術の基礎	8	光装置保守運用の2教科書に同じ
光ファイバークーブル工事	8	構成物品（ケーブル類、接続用品、局内成端用材料）、土木設備、布設工法、布設用工具・材料、安全作業、張力計算式および計算練習、最終試験の項目・規格値、測定原理
ファイバークーブル心線接続実習	4	作業手順、心線切断、融着接続、接続部補強、接続損失測定
ケーブル外被接続実習	6	作業手順、外被はぎ取り、外被接続
最終試験実習	6	作業手順、測定、データ整理
応急ケーブル接続	6	作業手順、光ファイバークーブル心線接続（接続機および応急ケーブル接続）
施設見学	2	
	40 時限	

III. 上級コース

教科書名	時 限	内 容
1. 伝送 — 無線 (マイクロ)	(MO-C1)	
通信システム概要	1	各種通信システム全般の現況
伝送システム概要	3	各種伝送システムの概要
無線端局保守・運用	10	無線端局のすべての保守・運用作業
無線中継局保守・運用	6	無線中継局のすべての保守・運用作業
測定器および測定	10	測定器の運用原理、測定方法および測定結果の判定
無線システム試験	10	システムの試験方法、判定、調整
統計管理	6	各種統計処理・管理
保安全管理	6	保安全管理システム
伝送路設計	8	伝送路設計と標準規格
試験システムの実習	12	試験システムの判定
障害修理実習	8	障害修理・障害箇所
	80 時限	
2. 伝送 — 搬送	(MUX-C1)	
通信システム概要	1	伝送—マイクロの教科書に同じ
伝送システム概要	3	各種伝送システム全般の概要
伝送路設計	8	伝送路設計と標準規格
端局装置および中継装置の保守・運用説明	26	端局装置および中継装置の動作と保守・運用 【2M PCM MUX (4W E S M, 2W LPO/LPT), 2-34M MUX, 140M MUX, 140 OLT, L-SW】
疑似ランダム・パターン測定装置	6	測定器の操作原理と測定方法、判定・調整等 (疑似ランダム・パターン、反射測定器)

III. 上級コース (続き)

教科書名	時 限	内 容
<p>イント・ワ・イント 伝送システム 試験</p> <p>装置実習</p> <p>実習</p>	<p>6</p> <p>2 8</p> <p><u>2</u> 8 0 時限</p>	<p>システム試験方法、判定、調整 【2M PCM MUX, (音声通話路), 8M MUX, 2-34M MUX, 34M MUX, 140M MUX】</p> <p>システム試験方法および判定 【2M PCM MUX (4W E&M, 2W LPO/LPT), 2-34M MUX, 140M MUX, 140 OLT, L-SW】、損失測定ならびに光ファイバー分析機を含む</p> <p>応用理論試験および実習</p>
<p>3. 伝送ルーラル</p> <p>通信システム概要</p> <p>伝送システム概要</p> <p>ルーラル電話システム伝搬理論</p> <p>無線基地局保守・運用</p> <p>中継及び端局保守・運用</p> <p>集線装置保守</p> <p>測定器および測定</p> <p>ルーラル・システム試験</p> <p>統計管理</p> <p>保全管理</p> <p>回線設計</p> <p>回線設計実習</p> <p>災害対策実習</p>	<p>(RRS-C1)</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>8</p> <p>8</p> <p>6</p> <p>8</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>6</p> <p>6</p> <p>8</p> <p>1 2</p> <p><u>8</u> 8 0 時限</p>	<p>各種通信システム全般概要 (無線に同じ)</p> <p>各種伝送システムの概要 (無線・搬送に同じ)</p> <p>伝搬原理及びルーラル電話ルート of 計算法</p> <p>無線基地局のすべての保守・運用作業</p> <p>中継および端局の保守・運用作業</p> <p>当該集線装置の保守・運用作業</p> <p>測定器の運用原理、測定方法、測定結果の判定</p> <p>当該システムの回線試験、判定、調整等</p> <p>各種統計データおよびトラフィックや障害データの処理・管理</p> <p>保全管理システムおよびその実務</p> <p>当該システムの回線設計およびその規格</p> <p>当該システムを応用した回線設計演習</p> <p>既存システムを用いての災害時通信演習</p>

III. 上級コース (続き)

教科書名	時 限	内 容
4. 線路—光ファイバー伝送方式	(OF-C1)	
光ファイバー基礎	4	特徴、種類、伝送理論、伝送特性
光ファイバーケーブル化技術	2	光ファイバー・パラメータ、心線、ユニット・ケーブル、製造法
システム設計概要	2	パラメータ設計、光損失配分、中継間隔
実施設計概要 (伝送線)	8	ルート選定、中継分割、線路損失計算、ケーブル・ピース割
光ファイバーケーブル工事 (理論)	8	工事体制、安全作業、土木設備、布設工法、張力計算、最終試験
光ファイバーケーブル保守	4	施設記録、定期試験、保守規格、故障措置 (予防保全)、故障探索、修理方法
デジタル伝送基礎	2	特徴、網構成、伝送理論 (PCM, 同期、多重化 (TDM)、デジタル再生中継等)
光ケーブル伝送方式	4	システム構成、光デバイス、伝送方式概要 (変調および伝送符号)
測定器および測定	10	光測定装置原理 (光源、光電力メーター、スペクトラム分析器、光パルス試験器) および測定実習
光ファイバー・ケーブル布設工事実習	4	土木設備、付設工法、付設用材料・工具、安全作業、張力計算式および計算練習
光ファイバー 心線接続	10	作業手順、光ファイバー心線清掃・切断、融着接続、切断動作および接続損失の測定 (4 時限)
外被接続		
最終試験実習	6	最終試験作業手順、試験実習 (減衰、ケーブルチェック等)、データ整理
光端局装置 (OLTE, L-SW, 打ち合わせ回線)	6	光端装置および電源供給の定期試験
故障探索	4	作業手順、測定実習、データ整理

III. 上級コース (続き)

教科書名	時 限	内 容
応急ケーブル接続 別冊 CCITTS推薦	6 80 時限	作業手順、光ファイバー心線接続、応急ケーブル接続 CCITTの推薦による光ファイバー・ケーブル鎖 G-651, G-652, G-653, G-654