

パナマ国  
電気通信訓練センター  
長期調査団報告書

平成元年5月

国際協力事業団  
社会開発協力部

海七

J-R

89-081

国際協力事業団

19844

19044

JICA LIBRARY



1076480(11)



## 序 文

パナマ国政府は、基幹産業であるパナマ運河、コロン自由貿易港及び金融サービス活動等の円滑な発展のために電気通信設備の近代化を急務としており、電気通信訓練センターの訓練計画、実施体制の整備、並びに訓練生の基礎技術の向上を図るとともに、技術革新によるサービスの向上・安定を目的として我が国に対しプロジェクト方式技術協力を要請越した。

これを受けて我が国は、昭和63年2月に予備調査団を派遣し、パナマ側関係機関と協議を行った結果、受入れ体制及び能力は十分であるが、協力範囲等については調整することとなり、昭和63年9月には事前調査団を派遣して要請内容を確認した。

今般、上記経緯を踏まえてパナマ側と今後の実施計画及び協力計画等を立てるにあたり、詳細に調査することを目的として郵政省通信政策局国際協力課課長補佐・高橋靖広氏を団長とする長期調査団を平成元年3月16日から4月15日まで現地に派遣した。

本報告書は、同調査団の調査、並びに協議結果をとりまとめたものである。

最後に今回の調査の任にあたられた団員、並びに調査にご協力いただいた外務省、郵政省、在パナマ日本大使館の関係者各位のご尽力に感謝するとともに、今後一層のご支援をお願いする次第である。

平成元年5月

国際協力事業団  
社会開発協力部

部長 西田 幸男

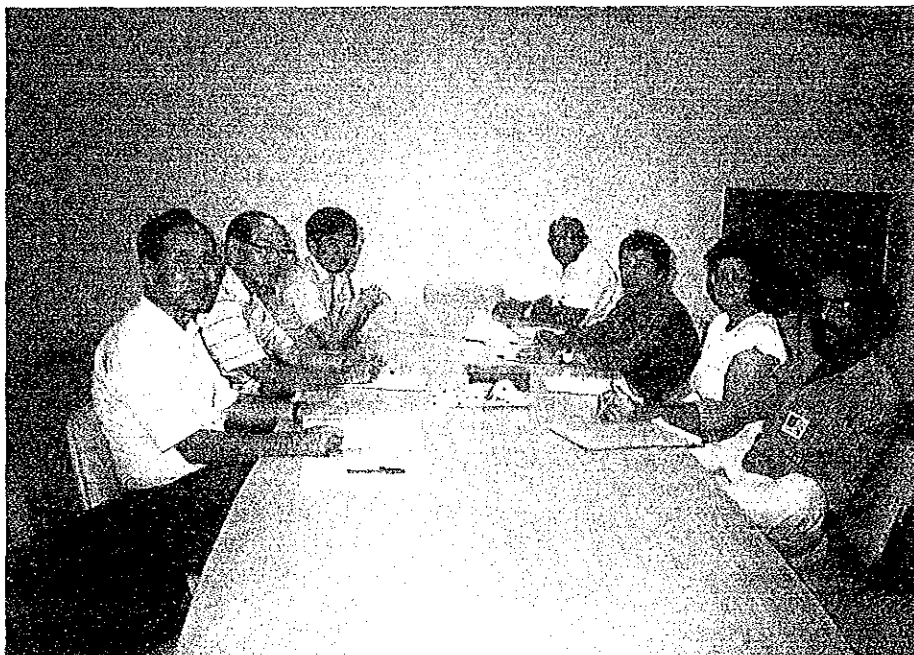


〈表 敬〉



▲〔写真左から〕ロス・サントス教務主任、甲斐団員、高橋団長、ボランコ局長  
オスティア教務課長、アロセメナ副総裁、モレロ訓練センター所長  
高橋団員

〈ジョイントミーティング〉



▲〔写真左から〕高橋団員、甲斐団員、高橋団長、モレロ訓練センター所長  
ボランコ局長、ベルムーデス法律顧問、オスティア教務課長





# 目 次

序 文  
写 真

第1章 調査の概要	1
1-1 派遣の経緯及び目的	1
1-2 調査・協議事項	1
1. 全体共通事項	1
2. 各分野別事項	1
(1) デジタル伝送	1
(2) 光ファイバー	1
1-3 チームの構成及び派遣期間	2
1-4 調査日程	2
1-5 主要面談者	3
第2章 調査結果の概要	5
2-1 共通事項	5
2-2 伝送	27
2-3 光ファイバー	34
第3章 協力の基本構想と実施計画	41
3-1 基本構想	41
3-2 実施体制	48
3-3 機材	52
3-4 分野別カリキュラム案	62
参考資料	
1. インテリム・レポート	81
(1) スペイン語文	81
(2) 和文訳	97
2. クエスチョネア	104
(1) 日本側質問事項に対する INTEL の回答（事前調査分）	104
(2) 日本側質問事項に対する INTEL の回答（長期調査分）	106
3. パナマ国地図	115
4. 写真	117



## 第 1 章 調 査 の 概 要

### 1-1 派遣の経緯及び目的

パナマ電気通信訓練センターは、電気通信庁（INTEC）の下部組織として昭和55年11月に設置された訓練機関であるが、電気通信網の拡充、高度化に対応した訓練等を実施するに至っていないことから、同センターの訓練計画策定、訓練実施体制の整備と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越した。

我が国は、昭和63年2月の予備調査団派遣に引き続き、同年9月に事前調査団を派遣した結果、受入れ体制及び能力は十分であり、協力範囲等についてはパナマ側と調整することとなった。

今回の長期調査団チームは、前回の調査結果を踏まえて、主に技術的観点から協力の基本構想、実施計画、技術移転の手法、到達目標、機材の仕様、フロアプラン、パナマ側のとるべき措置等につき、さらに詳細な調査、協議を行うものである。

### 1-2 調査・協議事項

#### 1. 全体共通事項

- 1) 技術協力対象分野の特定
- 2) 技術協力の基本構想及び暫定実施計画
- 3) プロジェクトの実施運営体制
- 4) 今後の実施スケジュール

#### 2. 各分野別事項

##### (1) デジタル伝送

- 1) 技術協力の目標、内容及び方法
- 2) 建物及び施設の現状と整備状況
- 3) 機材の保守及び管理体制
- 4) 供与機材の機能、条件及び設置場所
- 5) カウンターパートの氏名、経歴及び技術レベル

##### (2) 光ファイバー

- 1) 技術協力の目標、内容及び方法
- 2) 建物及び施設の現状と整備状況
- 3) 機材の保守及び管理体制
- 4) 供与機材の機能、条件及び設置場所

5) カウンターパートの氏名、経歴及び技術レベル

1-3 チームの構成及び派遣期間

- 1) 総括 高橋靖広 (4/3~4/13) 郵政省通信政策局国際協力課課長補佐
- 2) 伝送 甲斐 格 (3/20~4/15) NTT嘱託
- 3) 線路 高橋洋一 (3/20~4/15) NTT国際部開発部門担当部長
- 4) 企画 桜庭英雄 (3/20~4/15) (財)国際協力サービス・センター

1-4 調査日程

日順	月/日	曜日	行 程	調 査 内 容
1	3/20	月	東京-ニューヨーク(JL-006)	甲斐、高橋、桜庭団員-移動
2	21	火	ニューヨーク-パナマ(PA-427)	
3	22	水	大使館及びJICA	表敬、打合せ
4	23	木	INTEL、MIPPE及び外務省	表敬、打合せ
5	24	金	市内、市外電話局及び訓練センター	視察及び調査
6	25	土	マイクロ端局及び市内電話局	視察及び調査
7	26	日	パナマ国任国事情調査	
8	27	月	Agua dulce局	視察及び調査
9	28	火	訓練センター	実測調査
10	29	水	訓練センター	コース計画協議
11	30	木	訓練センター	コース計画協議
12	31	金	訓練センター	供与機材協議
13	4/1	土		市内局の実測調査及び現地調達可能物品の現地調査
14	2	日		パナマ国任国事情調査
15	3	月	コロン電話局及びフリーゾーン視察	電話局視察調査及びフリーゾーン調査
16	4	火	INTEL (高橋団長パナマ着)	プロジェクト準備体制協議
17	5	水	INTEL	プロジェクト準備体制協議
18	6	木	INTEL	R/D案協議
19	7	金	INTEL	R/D案協議
20	8	土	市内及び市外電話局	視察及び調査
21	9	日		パナマ国任国事情調査

日順	月/日	曜日	行 程	調 査 内 容
22	4/10	月	INTEL	R/D案協議
23	11	火	INTEL	R/D案協議
24	12	水	INTEL、パナマ外務省、大使館、 JICA (高橋団長帰国)	協議結果報告
25	13	木	パナマーメキシコ(OP-110)	移動
26	14	金	メキシコー東京(JL-011)	移動
27	15	土	東京着	

### 1-5 主要面談者

#### パナマ側関係者

##### 外務省

Jose Guillermo Stute 国際関係局局长

##### 経済企画省

Alfredo Broce 国際通信協力局局长

Luzmila de tang 運輸・通信部主任

Elvira E Ramos 対外関係調整部主任

Adamilan Dueys 対外関係調整部部长

##### INTEL

Pedro Arosemena 副総裁

Juan Issac Polanco 管理局局长

Irving Guillen 都市部運行管理局局长

Melchor Gion 人事部長

Edumundo de Gracia プロジェクト技師長

Roberto Morelos 訓練センター所長

Mariela Calderon 訓練センター訓練企画課課長

Alberto Ostia 訓練センター教務課課長

Jose de los Santos 訓練センター教務主任

Rafael Tunon 訓練センター線路講師

Federico Jaen データ通信技師

Abdiel Julio データ通信技師

Jesus Galego データ通信技師

Daniel Steel データ通信技師補佐

Marta de Bermudez	法律顧問
Victor Mariche	Colon局局長
Luis Antonio Morelo	Colon局技師
INAFORP	
GILBERTO TUÑON	長官兼校長
Luis J Scott	技術コーディネーター

日本側

木 本 博 之	在パナマ日本大使館参事官
渡 辺 和 司	在パナマ日本大使館一等書記官
松 本 宣 彦	JICAパナマ事務所所長
生 野 次 雄	INAFORP 専門家
小 寺 泰 広	INAFORP 専門家
鬼 塚 郁 夫	INAFORP 専門家
山 口 功	INTEL 個別派遣電気通信専門家

## 第 2 章 調査結果の概要

### 2-1 共通事項

- (1) 本プロジェクトの協力期間中にパナマ INTEL 電気通信訓練センター（以下、訓練センター）で実施予定の研修コース、研修規模、カリキュラム等について、研修人員数を除き、ほぼ我がほう提案どおり合意を得ることができた。

研修人員については、パナマ側から日常業務維持の観点から研修人員の削減かた要望があり、やむをえない状況であることから、我がほうも提案の人員数を減らすことで合意した。

そのほか、研修生の資格についてパナマ側の要望に基づき、我がほう提案の案に対して若干の修正を行うことで合意した。

なお、研修コースはデジタル伝送及び光ファイバー伝送の両コースとも初級、中級及び上級の各 3 コースを予定している。

- (2) プロジェクトの管理体制について、カウンターパート数（デジタル伝送 3 名、光ファイバー伝送 2 名）、補助者の数（デジタル伝送 6 名、光ファイバー伝送 4 名）、電気通信訓練センターの設置及びその組織構成、ジョイント・コミッティの設置及び、その組織構成等について合意した。

我が国から派遣する専門家の執務室、秘書等の配備についても合意した。

ただしカウンターパートについては、各分野 1 名確定するにとどまったが、パナマ側は R/D 署名時までには残りの者について確定させる旨確約した。ジョイント・コミッティについては、組織上 INTEL 総裁下に設置するか、副総裁下に設置するか、パナマ側においてなお検討させてほしい旨の要望があったが、R/D 署名時までには確定させる旨パナマ側は確約した。

- (3) 協カスケジュールについて、事前調査団のミニッツどおり期間は 3 年を再確認した。研修コースの開設時期等も、我がほう提案をパナマ側は了承した。

- (4) 供与機材については、今次調査結果を踏まえて検討したところ、パナマ側要請のもののうちケーブル敷設車については、今までのところパナマにおいて INTEL が実際に光ファイバーケーブル敷設工事を実施したことがない（今までの関係工事は外注）ため、さしあたって研修には特に必要ないものと判断し得ることから、その旨パナマ側に説明し、パナマ側の同意のもとに供与機材リストから外すこととした。

協力の早期実施、すなわち研修コースの早期実施のために、現地調達すべきもの、現地調達したほうがよいものについて、ほぼリスト・アップすることができた。

- (5) 今次調査においては我がほうの R/D 素案を提示して事前的協議を行ったが、同案に対し

てパナマ側から以下のとおりの意見が出された。

- ① 事前調査時のミニッツ作成の際合意したようにR/Dにおいてもスペイン語文を作成すること。
- ② 案文第5項カウンターパートの件について、パナマ側は、プロ技協実施中のカウンターパートの職場固定には努力するものの、職業の自由、個人の意志の尊重もあり100%の保証はしかねる。あくまでも強制的条項ではないと日本側は説明するも、この文言では100%の義務をパナマ側が負うことになる。したがって少なくとも第二段文中の“RETENTION”の文言は差し替えられたい。
- ③ 案文第6項パナマ側のとるべき事項について、専門家の家賃の負担はパナマ側では不可能ゆえ、該当部分の削除をしない限り日本案は受け入れられない。
- ④ R/D署名者は総裁か、あるいは副総裁を予定している。日本側の署名者によって決めたい。

なお、第8項の我が国専門家に対するクレームについては、当初パナマ側は、我が国派遣の専門家に対しては、専門家の過失等のある場合を除いてクレームがつけられない旨の規定と誤解した模様であったが、我がほう説明後は、我がほう案を了承した。

- (6) アロセメナ INTEL 副総裁と会見した際、今回の我がほうの技術協力により電気通信学園の施設が一新され、それにより訓練レベルの向上が期待されるので、将来においては、同学園を中米諸国の訓練センターとして活用し、同地域の電気通信の発展に貢献したい旨の要望が出された。本調査団の質問状に対する回答にも同様の旨の要望が付されている。これはパナマ側の本件プロジェクトに対する大いなる期待の表れであり、我がほうもこの将来構想を考慮に入れて訓練計画を立てることが望ましいものと考えられる。

調査団からは、同副総裁に対して、パナマ側の意向は承知するものの、上記構想が実現し得るか否かは本プロジェクトの成功如何による、したがって、まずは本プロジェクトの成功のために全力を尽くしたい、パナマ側も成功に向けて必要な資金の調達等に努力していただきたい、旨述べておいた。

- (7) 調査団は、調査結果、パナマ側との協議において合意に達した事項等に関し、インタビュー・レポートを作成し、ボランコ管理局長に提出しておいた。



THE RECORD OF DISCUSSIONS  
BETWEEN  
THE JAPANESE IMPLEMENTATION SURVEY TEAM  
AND  
INTEL AS THE PANAMANIAN AUTHORITIES CONCERNED  
ON  
THE PROJECT OF THE TELECOMMUNICATION TRAINING CENTER

The Japanese Implementation Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. [redacted], visited the Republic of Panama from JUNE [redacted] to [redacted], 1989 for the purpose of working out the details of the technical cooperation program on the Telecommunication Training Center Project (hereinafter referred to as "the Project") for the training center of Institute National of Telecommunications (INTEL) (hereinafter referred to as "INTEL")

During its stay in the Republic of Panama, the Team exchanged views and had a series of discussions with the INTEL as the panamanian authority in this project, in respect of the desirable measures to be taken by both Governments for successful implementation of the above-mentioned Project.

As a result of the discussions, Team and INTEL as the panamanian authority in this project, agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto.

Panama City [redacted], 1989

---

Head,  
Implementation Survey Team  
Japan International Cooperation  
Agency

---

President,  
INTEL

## THE ATTACHED DOCUMENT

### I. COOPERATION BETWEEN BOTH GOVERNMENT

1. The Government of Japan and the Government of Republic of Panama will cooperate with each other in implementing the Project for the purpose of cultivating instructors and middle level operation/maintenance technicians who can assimilate easily advanced technology in the fields of telecommunications, thus contributing to the development of the Telecommunication networks in the Republic of Panama.

2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in Annex I.

### II. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense the services of Japanese experts as listed in Annex II through normal procedures under the technical cooperation scheme of the Government of Japan.

2. Privileges, <sup>2/20</sup>exceptions and benefits will be granted to the Japanese experts (referred to in Annex II) and their families by the Government of the Republic of Panama.

### III. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as "the Equipment" necessary for implementation of the Project as described in Annex III through normal procedures under the technical cooperation scheme of the Government of Japan. The procedures shall be carried out in cooperation and consultation with the Japanese experts referred to in Annex II.

2. The Equipment will become the property of the Government of the Republic of Panama upon being delivered C.I.F. to the INTEL as the Panamanian authority in this project at the ports and/or airports of disembarkation, and will be utilized properly and exclusively for implementation of the Project in consultation with the Japanese experts referred to in Annex II.

#### IV. TRAINING OF PANAMANIAN PERSONNEL IN JAPAN

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to receive at its own expense the Panamanian personnel connected with the Project for technical training in Japan through the normal procedures under the technical cooperation scheme of the Government of Japan.

The procedures shall be carried out in coordination and consultation with the Japanese experts referred to in Annex II.

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

#### V. SERVICES OF PANAMANIAN COUNTERPART PERSONNEL AND ADMINISTRATIVE PERSONAL

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

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

MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF PANAMA

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

(1) Office acomodation referred to in Annex VII

(2) Supply or replacemete of machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare and any other materials necessary for implementation of the Project other than those provided through JICA under III above.

(3) Transportation facilities and expense for the official travel of Japanese experts within the Republic of Panama.

(4) Suitably furnished accommodations for the Japanese experts and their families.

2. In accordance with the laws and regulation in force in the Republic of Panama, the Government of Republic of Panama will take necessary mesures to meet:

(1) Expenses necessary for transportation of the Equipment within the Republic of Panama as well we for installation, operation and maintenance thereof.

(2) Customs duties, internal taxes and any other charges, imposed on n the Equipment in the Republic of Panama.

(3) All running expenses necessary for the implementation of the Project.

MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF PANAMA

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

(1) Office accommodation referred to in Annex VII

(2) Supply or replacement of machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare and any other materials necessary for implementation of the Project other than those provided through JICA under III above.

(3) Transportation facilities and expense for the official travel of Japanese experts within the Republic of Panama.

(4) The Government of the Republic of Panama will assist Japanese experts in obtaining suitable accommodation.

2. In accordance with the laws and regulation in force in the Republic of Panama, the Government of Republic of Panama will take necessary measures to meet:

(1) Expenses necessary for transportation of the Equipment within the Republic of Panama as well as for installation, operation and maintenance thereof.

(2) Customs duties, internal taxes and any other charges, imposed on the Equipment in the Republic of Panama.

(3) All running expenses necessary for the implementation of the Project.

## VII. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. The President of INTEL bears overall responsibility for organization and implementation of the Project.

2. The Director of the Telecommunication Training Center(hereinafter referred to as "the Center"), will be responsible for the administrative and managerial matters of the Project.

3. The Japanese Chief Advisor will provide necessary recommendation and advice on technical, administrative and managerial matters concerning implementation of the Project.

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

5. For effective and successful implementation of the Project, a Joint Steering Committee will be established with the functions and composition as referred to in Annex V.

6. The organization of the Center and the management system of the Project will be established so that the Center will be able to function most efficiently and successfully. The organization chart of the Center is as referred to in Annex VI.

## VIII. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

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

IX. MUTUAL CONSULTATION

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

V. TERM OF COOPERATION

The duration of the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be three(3) years from June ,1989.

## ANNEX I. WATER PLAN

### 1. Objective of the Project

The objective of the project is to cultivate instructors and middle level operation/maintenance technicians who can assimilate easily advanced technology in the fields of telecommunications, thus contributing to the development of the telecommunication networks in the Republic of Panama.

### 2. Scope and Objective of Japanese Technical Cooperation

(1) The Scope of Japanese Technical Cooperation is to assist and advise panamanian counterpart personnel in conducting the following activities;

- a. Preparation of training curricula and syllabi
- b. Preparation of teaching materials for training
- c. Implementation of training
- d. Operation of the center

(2) The Objective of Japanese Technical Cooperation is to transfer necessary knowledge and techniques to panamanian counterpart personnel, in order to smoothly conduct the training course listed below, by means of the dispatch of Japanese experts, training of panamanian counterpart personnel in Japan and provision of machinery and equipment.

- a. Digital Transmission System course
  - 1) Beginner course
  - 2) Elementary course
  - 3) Advanced course
- b. Optical Fiber Cable Transmission System course
  - 1) Beginner course
  - 2) Elementary course
  - 3) Advanced course

The outline of training course is in the following table ).



ANNEX II. JAPANESE EXPERTS

1. Chief Advisor
2. Coordinator
3. Long-term experts will transfer their knowhow to Panamanian counterpart utilizing facilities and equipment to be provided by the Government of Japan, but they do not have the obligation to give lectures to trainees.
4. Short-term experts may be dispatched when the necessity arises, for smooth implementation of the Project.

ANNEX III. EQUIPMENT AND MATERIALS

1. Equipment for Digital Transmission System

1.1 The digital micro wave system

1.2 The digital rural telephone system

2. Equipment for Optical Fiber Cable System

2.1 The equipment for Optical fiber system

3. Equipment for training concerning 1. and 2.

4. Other necessary machinery and equipment to be mutually agreed upon

\* The installation of the equipments listed above will be realized by special Japanese installation experts with the participation of INTEL personnel

ANNEX IV. LIST OF PANAMANIAN COUNTERPARTS AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

The following staff will be assigned by the panamanian side for operation of the Project.

1. Director

2. Deputy Director

3. Counterpart personnel in the fields of: Digital Transmission *system*  
← Optical Fiber Cable *system*

4. Administrative personnel

(1) Administration Staff

(2) Accounting Staff

(3) Bilingual Secretaries (Spanish and English)

(4) Other necessary supporting staff

## ANNEX V. JOINT STEERING COMMITTEE

### 1. FUNCTIONS

- (1) To formulate the Annual Work Plan of the Project in line with the Tentative Schedule of Implementation for the Project as suggested in attached Table 2.
- (2) To review the overall progress of the technical cooperation program as well as the achievements of the above mentioned Annual Work Plan.
- (3) To review and exchange view on major issues arising from, or in connection with the technical cooperation program.

### 2. Composition

- (1) Chairman: Sub Gerente General
- (2) Panamanian Side:
  - a. Gerente Ejecutivo Administrativo
  - b. Gerente Ejecutivo de Operaciones Metropolitanos
  - c. Gerente Ejecutivo de Operaciones Regionales
  - d. Gerente de Recursos Humanos
  - e. Sub Gerente de Capacitacion
- (3) Japanese Side:
  - a. Chief Advisor
  - b. Coordinator
  - c. Other experts and personnel to be dispatched by JICA
  - d. Resident Representative of JICA Panama Office
  - e. Official of Japanese Embassy(observers)

① 2/17/2013

MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF PANAMA

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

(1) Office accommodation referred to in Annex VII

(2) Supply or replacement of machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare and any other materials necessary for implementation of the Project other than those provided through JICA under III above.

(3) Transportation facilities and expense for the official travel of Japanese experts within the Republic of Panama.

(4) The Government of the Republic of Panama will assist Japanese experts in obtaining suitable accommodation and pay rents at the ceilings applicable to comparable grades in the Republic of Panama.

2. In accordance with the laws and regulation in force in the Republic of Panama, the Government of Republic of Panama will take necessary measures to meet:

(1) Expenses necessary for transportation of the Equipment within the Republic of Panama as well as for installation, operation and maintenance thereof.

(2) Customs duties, internal taxes and any other charges, imposed on the Equipment in the Republic of Panama.

(3) All running expenses necessary for the implementation of the Project.

Outline of Training Course:

Name of course: Item	Optical Fiber Cable Transmis- sion System course (Beginner)	Optical Fiber Transmission Cable System course(Elementary)	Optical Fiber Transmission Cable System course(Advanced)
1. Target of Training	To cultivate beginner level operation and maintenance technicians in the fields of Digital transmission	To cultivate middle level operation and maintenance technicians who can assimilate easilly advanced technology in the fields of Digital Transmission System	To cultivate senior level operation and maintenance technicians who can assilmilate easilly advanced technology in the fields of Digital Transmission System
2. Qualification  (1)Trainee	Technician graduated , from High-scholl in the field of electronic or technician evaluated by Training Center	Technician graduated from Bginner course with more than one(1)year working experience or technician evaluated by training center in the field of Operation and Maintenance of Transmission System or technician evaluated by Training Center	Technician graduated from Elementary course with more than two(2)years working experience in the field of Operation and Maintenance of Transmission System or technician evaluated by Training Center
(2)Instructor	Enginer or Technician of electronic engineering or telecommunications graduated from University proven knowledge of the English language and knowledge of Optical Fiber	Enginer of Technician of electronic engineering or telecommunications graduated from University with more than five(5)years working experience in the field of Transmission and with proven knowledge of the English language and knowledge of Digital Transmission	Enginer or Technician of electronic engineering or telecommunications graduated from University with more than five(5)years working experience in the field of Transmission and with proven knowledge of the English language and knowledge of Digital Transmission
✓	Not older than forty(40)years old	Not older than forty(40)years old	Not older than forty(40)years old

Outline of Training Course:

Name of course: Item	Optical Fiber Transmission System course (Beginner )	Optical Fiber Cable Transmis- sion System course(Elementary)	Optical Fiber Cable Transmis- sion System course(Advanced)
(3)Assistant Instructor	Technician of electronic engineering or telecommunications graduated from University	Technician of electronic engineering or telecommunications graduated from University	Technician of electronic engineering or telecommunications graduated from University
3.Curricula	<p>Construction</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Jointing Technology</li> </ul> <p>Others</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Structure of Optical Fiber Cable</li> </ul>	<p>Construction</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Instalacion Technology</li> <li>•Jointing Technology</li> <li>•Measuring Technology</li> <li>•Final Test</li> </ul> <p>Operation and Maintenance</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Daily Maintenance</li> <li>•Repairing</li> <li>•Restoration</li> </ul> <p>Others</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Basic knowledge of Optical Fiber Transmission System</li> <li>•System design of Optical Fiber Transmission System</li> <li>•Network Structure</li> <li>•Digital Technology</li> <li>•Design of Optical Fiber Cable</li> <li>•Economical Study</li> </ul>	<p>Design</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•System design</li> <li>•Practical design</li> </ul> <p>Construction</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Construction Technology</li> <li>•Connecting Technology</li> <li>•Measuring Technology</li> <li>•Final Test</li> </ul> <p>Operation and Maintenance</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Daily Maintenance(circuit)</li> <li>•Repairing</li> <li>•Restoration</li> <li>•Emergency Measures</li> </ul> <p>Others</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Basic knowledge of Optical Fiber Cable</li> <li>•Technology of Optical Fiber Cable</li> <li>•Digital Technology</li> <li>•Optical Transmission Technology</li> <li>•Technology of Optical Fiber Cable</li> <li>•Economical Studay</li> </ul>

Outline of Training Course:

Name of course: Item	Optical Fiber Transmission System course (Beginner )	Optical Fiber Cable Transmis- sion System course(Elementary)	Optical Fiber Cable Transmis- sion System course(Advanced)
4.Number of Instructor			
(1)Instructor		2	
(2)Assitant Instructor		4	
Total		6	



Outline of Training Course:

Name of course: Item	Optical Fiber Cable Transmission System course (Beginner)	Optical Fiber Transmission Cable System course (Elementary)	Optical Fiber Transmission Cable System course (Advanced)
1. Target of Training	To cultivate beginner level operation and maintenance technicians in the fields of Digital Transmission	To cultivate middle level operation and maintenance technicians who can assimilate easily advanced technology in the fields of Digital Transmission System	To cultivate senior level operation and maintenance technicians who can assimilate easily advanced technology in the fields of Digital Transmission System
2. Qualification (1) Trainee	Technician graduated from High-school in the field of electronic or technician evaluated by Training Center	Technician graduated from Beginner course with more than one(1) year working experience or technician evaluated by training center in the field of Operation and Maintenance of Transmission System or technician evaluated by Training Center	Technician graduated from Elementary course with more than two(2) years working experience in the field of Operation and Maintenance of Transmission System or technician evaluated by Training Center
(2) Instructor	Engineer or Technician of electronic engineering or telecommunications graduated from University proven knowledge of the English language and knowledge of Optical Fiber	Engineer or Technician of electronic engineering or telecommunications graduated from University with more than five(5) years working experience in the field of Transmission and with proven knowledge of the English language and knowledge of Digital Transmission	Engineer or Technician of electronic engineering or telecommunications graduated from University with more than five(5) years working experience in the field of Transmission and with proven knowledge of the English language and knowledge of Digital Transmission
✓	Not older than forty(40) years old	Not older than forty(40) years old	Not older than forty(40) years old

Outline of Training Course:

Name of course:	Digital Transmission	Digital Transmission	Digital Transmission
Item	System course (Beginner )	System course(Elementary)	System course(Advanced)
(3)Assistant Instructor	Technician of electronic engineering or telecommunications graduated from University	Technician of electronic engineering or telecommunications graduated from University	Technician of electronic engineering or telecommunications graduated from University
3.Curricula	Operation and Maintenance •Daily Maintenance(circuit) Others •Degital Technology	Operation and Maintenance •Daily Maintenance(circuit) •Repairing Others •Degital Technology •Circuit Standard	Circuit Design •Outline Construction •Outline Operation and Maintenance •Daily Maintenance(circuit) •Restoration •Emergency Measure •Maintenance Administration Others •Degital Technology •Network Structure •circuit Standard •Network Administration
4.Number of			
(1) Instructor		3	
(2) Assitant Instructor		6	
Total		9	

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION  
OF  
THE PROJECT OF THE TELECOMMUNICATION TRAINING CENTER

The Japanese Implementation Survey Team and the Panamanian Authorities concerned have jointly formulated the tentative schedule of implementation for the project as annexed hereto.

This Schedule has been formulated in connection with the Attached Document of the Record of Discussions signed between the Head of the Japanese Implementation Survey Team and the President of INTEL, for the Telecommunication Training Center, on the conditions that the necessary budget will be allocated for implementation of the Project by both sides, and that the schedule is subject to change within the Record of Discussions when the necessity arises in the course of Project implementation.

Panama City . . . . ., 1989

---

Head,  
Implementation Survey Team  
Japan International Cooperation  
Agency

---

President,  
INTEL

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION  
FOR THE PROJECT

ITEM	C.Y.	1988	1989	1990	1991	1992
DURATION OF PROJECT						
PANAMANIAN ACTIVITIES						
1. Training Act.						
JAPANESE ACTIVITIES						
1. Dispatch of Japanese Experts						
(1) Long Term Experts						
1) Chief advisor						
2) Coordinator						
3) Experts in the fields of						
a. Digital Transmission						
b. Optical Fiber Cable						
(1) Short Term Experts ( an appropriate number may be dispatched, when necessity arises )						
2. Training of Panamanian Staff in Japan						
3. Supply of Equipment						
4. Dispatch of Survey Teams						
R/D Team			*			
Evaluation Team					*	
Others				*		

## 2-2 伝 送

### 2-2-1 設備現況

現在パナマ国内にある主な伝送路及び、これら伝送路によって構成される市外中継線並びに測定器類は次のとおりである。

#### \*伝送路

##### A) マイクロ・ルート

1. パナマ—アグアドウルセ—サンチャゴ—サン・クリストバル—ダビ  
6 GHz、960 ch、アナログ
2. パナマ—セロ・ヒフェーコロン  
8 GHz、960 ch、アナログ
3. パナマ—アグアドウルセ  
8 GHz、960 ch、アナログ
4. アグアドウルセ—ダビーボルカン・バル  
6 GHz、300 ch、アナログ
5. アグアドウルセ—ラス・タブラス  
2 GHz、300 ch、アナログ
6. ボルカン・バル—チャンゲイノラ  
2 GHz、300 ch、アナログ
7. ボルカン・バル—ボカ・デ・トロ  
2 GHz、300 ch、アナログ
8. パナマ—アグアドウルセ—ダビ  
6 GHz、960 ch、デジタル
9. パナマ—コロン  
6 GHz、480 ch、デジタル
10. その他 2 GHz 240 ch デジタル回線、800 MHz 60 ch デジタル回線等多数あり。

##### B) P C M 搬送

サン・フランシスコ—サン・チャゴ、トクメン—フアン・ディアス、ソナ・リブレ  
ブエナ・ビスタ等 24 区間

##### C) ルーラル無線

セロ・ヘフェ、カンパーナ、ボルカンバル等 12 基地局約 45 区間

#### \*主な市街中継線

1. パナマ.....アグアドウルセ

← 303 ch、→ ← 380 ch



PCMライン・テストセット	AP-9605
SIG. (1.7~2.3 GHz)	MG-724A1
オシロ・スコープ	YEW-3666 (20 MHz)

## 2-2-2 運用・保守形態

### (1) 伝送保守の実態

伝送部門の保守は、パナマ国内を三つの保守区域、すなわちパナマ地区、アグアドウルセ地区、ダビ地区に分け、その各地区ごとに集中保守が行われている。伝送保守要員の総数は無線・搬送を合わせて123名であって、パナマ地区の保守要員は88名で、全体の約70%を占めている。

### (2) アグアドウルセ分校実態調査

パナマ市から西へ約200kmにあるアグアドウルセ電気通信訓練センター分校の実態調査を実施した。

#### (A) 分校設置の理由

アグアドウルセ市はコクレ州にあって伝送路の分岐点になっており、一方はベラグアスーチリキ方面のルート、他方はエレラ方面へとパナマ市からきたルートが分岐している。

コクレ及びエレラ地区は主要な農業生産地区であり、したがって交通の便も良いので、ここに電気通信訓練校の分校が置かれた。

#### (B) 訓練施設及びコース開設

1) 分校の建物平面図は次図のとおり。

#### 2) 訓練設備

伝送部門は8GHz無線設備(0.5ルート)、2GHz無線設備(0.5ルート)及び搬送端局装置(旧式)120ch、交換部門はステップ・バイ・ステップ式訓練用交換器(撤去予定)がある。

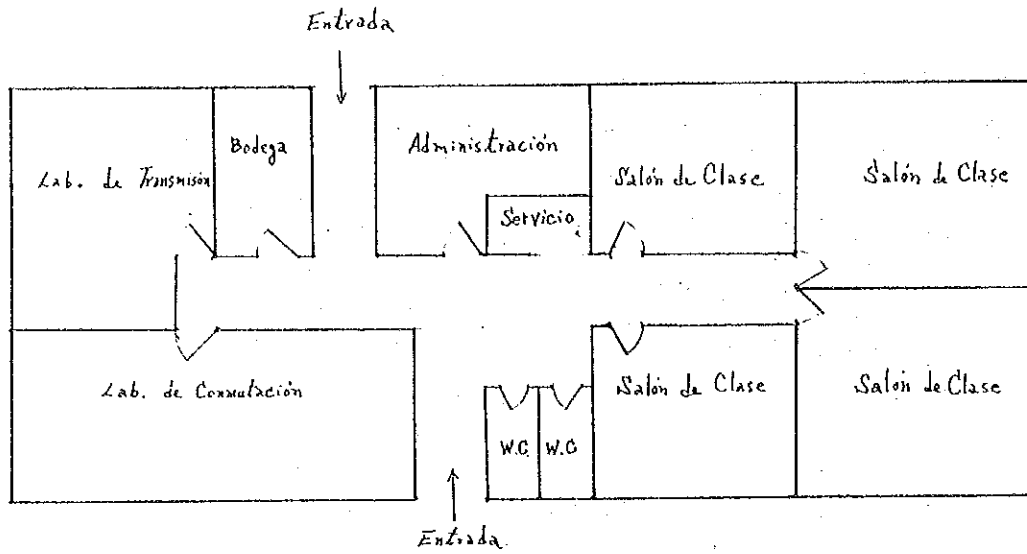
#### 3) コース開設

訓練コースの開設にあたっては、全面的に本校の教官及び機材に頼っており、コース開設のつど教官が派遣され、必要な測定器も本校から持参することになっている。

#### 4) 感想

アグアドウルセは伝送路上の要路ではあるが、訓練需要、独立性等から現在の状況を判断すると、ここに訓練分校を置く必然性は乏しく、むしろパナマ本校に吸収して訓練効率を上げることを考えるべきであると思われる。

Fig. 1 Centro de capacitación en Agua dulce



Escala : 2m



(3) コロン市外局、アグアドウルセ市外局、アンコン・マイクロ端局、CT-64、CT-26、保守センター、修理センター調査

保守訓練の内容の選定にあたっては、保守の現場の実態を知ったうえで、保守作業の合理化、能率化につながる内容の訓練を実施する必要があるため、パナマ市内、コロン市内、アグアドウルセ市内等の無線・搬送施設及び保守状況を調査した。その概要は次のとおり：

- 1) パナマ市における無線側の警報は自動的に集中保守局に転送されるが、光ファイバー関係の警報は各端局止まりで、有人の場合に、通報により、集中保守局に通知されることになっており、保守体系として統一されていない（将来は改善を考えているとのこと）。
- 2) 無線機器や搬送機器が交換機室に設置されていたり、また同種類の機器が各階に跨って設置されているものが見受けられた（伝送機器の保守・運用上好ましくない）。
- 3) 保守・修理センターに修理用の架装置が設置されておらず、現実にパネル修理に支障があるとのことであった（伝送システム設計の考え方）。

1)、2) の点は保全改良工事等によって措置されるべきであるが、3)については、学園訓練の合間を縫って、学園に設置してある機器を、保守・修理のために利用することも考慮されてよいと思われる。

## 2-2-3 訓練需要

### (1) 新技術導入に伴う伝送部門の新規要員数

INTELによれば、新技術導入に伴って必要とされる新規要員は今後の5年間に電気通信の全分野で（伝送、交換、線路）158名と見込まれており、そのうち伝送分野で約50名が必要とされている。

### (2) 今後5年間の訓練需要

新規保守要員の増加が伝送分野では5年間で約50名、すなわち毎年約10名の新規保守要員に対する訓練が必要になる。

この新規保守要員に対しては基礎訓練（初級訓練）から始めて、4年間（最短）で中級訓練及び上級訓練を実施して、職場における保守の中核としての技術を習得させることとする。

また現在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、再訓練を実施して保守要員の技術の向上と、新技術に対応する技能を習得させることとする。

一方、パナマ側（INTEL）の見解によれば、1コースの人員は通常10名が限度であり、それ以上の人員を訓練のために一度に職場から引き抜くことは困難であるとの事情が表明され、1コースの訓練人員は最大10名とすることで合意した。

(3) 新規及び再訓練人員

パナマ側（INTEL）と訓練の実態を考慮しつつ、訓練必要人員について協議を行った  
うえ、別表 1.及び 2.のとおり訓練コース及び人員を訓練することで合意に達した。

2-2-4 訓練用機材

パナマ電気通信学園に現存する機材のみでは、新技術（デジタル）に対応する訓練を実施  
できないため、パナマ側から要請された機材について検討したが、今回はパナマ側から細部  
について特段の意見の表明はなく、細部については日本側でとりまとめることとした。

訓練内容、レベル等からみて、これら機器の設置はデジタル訓練コースの開設に必要なも  
のと認められるので、今後機器リストに沿って詳細設計を実施していくこととしたい。

別表 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
初級	新規	★A 1コース×2回 10名	○A 1コース×2回 10名	●A 1コース×2回 10名	◎A 1コース×2回 10名	◆A 1コース×2回 10名	▼A 1コース×2回 10名
	再	A 1コース×2回 10名	A 1コース×2回 10名	A 1コース×2回 10名	A 1コース×2回 10名	A 1コース×2回 10名	A 1コース×2回 10名
中級	新規		★B 1コース×3回 10名	○B 1コース×3回 10名	●B 1コース×3回 10名	◎B 1コース×3回 10名	◇B 1コース×3回 10名
	再	B 1コース×3回 10名	B 1コース×3回 10名	B 1コース×3回 10名	B 1コース×3回 10名	B 1コース×3回 10名	B 1コース×3回 10名
上級	新規				★C 1コース×3回 5名	○C 1コース×3回 5名	●C 1コース×3回 5名
	再	C 1コース×3回 10名	C 1コース×3回 10名	C 1コース×3回 10名	C 1コース×3回 5名	C 1コース×3回 5名	C 1コース×3回 5名
		新10名 再40名	新20名 再30名	新20名 再30名	新25名 再25名	新25名 再25名	新25名 再25名
		計50名	計50名	計50名	計50名	計50名	計50名

別表 2. クラス別訓練延べ人員表

	コース名	訓練人員	訓練日数	年回数	延人日
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		—	—	—	1,520

#### 2-2-5 現地購入物品

パナマ市、コロ市等においてパナマ側商社及び日本商社のパナマ支店等を調査した結果、一部物品、例えば自動車、パーソナル・コンピューター、エアコン、視聴覚教材電子機器、教育用実験回路機材等は、パナマに自由港が存在することによって、価格の点、調達期間の点等から考えて現地調達が有利なものが多いことが判明した(例えば工事用車両については、その価格は約 23,000 ドルで、その調達期間は約 3 週間である)。

今後、これらについては物品ごとに再度日本における価格等を調査のうえ、現地購入が有利な物品の仕分けを実施していきたい。

なおパナマ側からも、できるだけ現地購入可能なものは、パナマ国内での調達にしてほしい、との要望がなされている。

#### 2-2-6 マイクロ・無線機器に用いる無線周波数

A) マイクロ機器に使用する無線周波数については、現場で使用している無線周波数を用いることとし、現実には電波は空間に発射しないので、干渉等の問題は生じない。

B) ルーラル無線機器に用いる無線周波数については、1.5GHz帯の無線周波数バンドを用いることについて INTEL側は周波数管理当局と打合せのうえ了承した。なお具体的な使用周波数については、INTEL側によれば 1.5GHz 帯はパナマ国の国内使用はなく、ただパナマ運河地帯で米軍が使用している可能性があるとのことであった。そこで 1.5GHz 帯の災害対策に将来使用する周波数について、日本側で案をつくってパナマ側(INTEL)に送付し、これに基づいて早急に周波数割当を INTEL側で受けることで合意した。

C) その他の無線周波数

その他連絡用無線機等の周波数の割当については、現地購入の物品を含めて、そのつど INTEL側と協議していくこととした。

## 2-3 光ファイバー

### 2-3-1 設備現況

#### (1) 光ファイバーケーブル

- 光ファイバーケーブルは首都のパナマ市内局間中継線網に導入されている。その網構成はスターで、Juan Franco局（以下、CTJFという）から4方面に伸びている。

CTJF……CT25/27……CT62……CT28……C. Ancon

CTJF……CT21/24……CT33……CT20/66

CTJF……CT61

CTJF……CT60

注：CT25/27、CT62等はパナマ市内の電話局の名称である。

- 光ファイバーケーブルの総延長は約32kmである。
- 光ファイバーケーブルはすべてシングルモードであり、タイト構造ジェリー入りである。
- 光ファイバーケーブルは局内に直接引き込まれ、機械室に設置された光ファイバー接続パネル（以下、FJPという）の中で光ファイバーコードと融着接続されている。光ファイバーコードはFJPと同一の架に装着された光ファイバー配線パネル（以下、FDPという）の中でコネクタを介して別の光ファイバーコードに接続され、この光ファイバーコードが光端局装置や他の光ファイバーケーブルと接続されている。
- 光ファイバーケーブルは内径1インチのPVC管内に敷設されている。このPVC管はINTELが標準的に使用している4インチ管内に3本集合して挿入し、管路利用の効率化を図っている。

#### (2) 光伝送設備

- パナマ市内局間中継線の光伝送設備の伝送速度はすべて140Mb/sである。
- 光伝送設備の回線は、CTJFを中心にして次のとおり構成されている。

CTJF……C. Ancon      4SYS（予備1SYSを含む）

CTJF……CT28      1SYS

CTJF……CT62      1SYS

CTJF……CT25/27      1SYS

CTJF……CT21/24      3SYS（予備1SYSを含む）

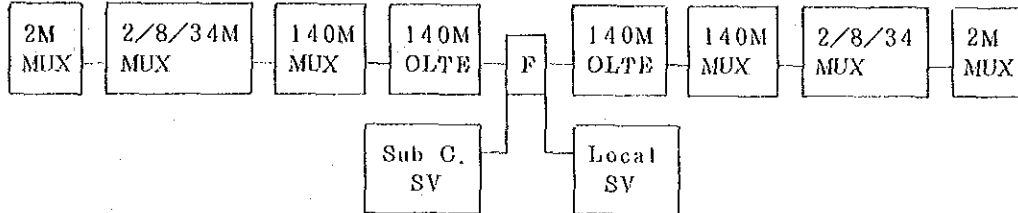
CTJF……CT33      1SYS

CT21/24……CT20/66      1SYS

CTJF.....CT61            1SYS

CTJF.....CT60            1SYS

- 光伝送設備のブロックダイアグラムを次に示す。



- 光伝送設備の監視装置（以下、SVという）はCTJF（Sub Central）とその他の市内電話局（Local）に設置されている。

- SVは次の設備の動作状態をモニターしている。

MUX（2M、スキップMUX、140M）

Line Switch

光端局装置

- SVのほかに携帯型の自動測定装置があり、それは上記設備にアクセスし、各種動作パラメータの値を正常状態の値と比較し、異常を検出する機能を持っており、それで設備の予防保全をしている。

### (3) 保守用機材及び工具・計測器類

- 保守用機材及び工具・計測器類はCT26局に設置されたGerencia de Operaciones Metropolitanas（光ファイバーケーブル及び光伝送設備を集中保守する部門）で一括管理している。

- 保守用機材としては次のものがある。

MUX（2、8、34、140Mb/s）

光端局装置

自動切替装置

光ファイバーケーブル（24、16、12、8心）

ケーブル接続材料

- 工具・計測器類としては次のものがある。

ビットエラー測定器

MUX 自動測定装置

光パルス試験器

光信号発生器

光パワーメーター

光ファイバー融着接続器

光ファイバーケーブル接続工具

## 2-3-2 運用・保守形態

### (1) 組織

- 光ファイバーケーブル及び光伝送設備の運用・保守は Gerencia de Operaciones Metropolitanas が一元的に行っている（以下、この組織を O/Mセンターという）。
- O/Mセンターは CT26局に設置されている。
- 現在の光伝送設備には遠隔集中監視装置が組み込まれていないので、日常の動作状態の監視は光伝送設備が設置されている市内各局の機械部門が行い、異常発生の場合は、その状態を当該機械部門がO/Mセンターに通報・連絡することになっている。
- 通報を受けたO/Mセンターの要員はCTJF局または通報した市内局に出向いて故障診断を行い、必要な措置をとる。
- O/Mセンターの要員は総数18名で、その内訳は次のとおりである。

スーパーバイザー	1名
スーパーバイザー補助	1名
テクニシャン	13名
共通	3名

- O/Mセンターの要員は光伝送設備の運転・保守だけでなく光ファイバーケーブルの接続も行うが、光ファイバーケーブルの敷設はケーブル工事部門が行う。
- ケーブル工事部門の要員は総数173名で、その内訳は次のとおりである。

ケーブル敷設	59名
ケーブル接続	85名
切替え	5名
車修理	12名
共通	12名

このうち、配置転換や退職の後補充等のための新規採用は10名程度である。

### (2) 訓練実施状況

- 光伝送設備をINTELが導入開始した1986年以降、1988年までに33名のエンジニアまたはテクニシャンが訓練を受けている。訓練は光伝送設備を納入したメーカーによるメーカー訓練のほか、日本（JICA）やイタリア（ICTP）で行われている。
- 訓練はO/Mセンターの要員を主体にして行われている。
- 訓練の主体となったメーカー訓練は、次の3コースについて行われている。

コース名	期間	対象者	人員
光伝送システム	6週間	エンジニア	4名
光伝送設備の運転・保守	6週間	テクニシャン	7名
現場訓練	8週間	テクニシャン	10名

- 光伝送設備の導入に伴い、INTELの学園は1989年9月ごろから光ファイバー基礎及び光伝送設備の運転・保守の訓練を訓練人員8名/コース、期間10~20日間の予定で開始する模様である。

- この訓練に使用する機材として、INTELは次のものを準備している。

光ファイバー芯線(GI) 300m

光送・受信装置

光パワー測定器

データ測定器

### (3) 故障状況

- 光伝送設備は、サービスを開始して以来約半年経過している。
- この間の故障は、光ファイバーケーブルでは皆無であり、伝送設備ではクロック供給回路で一部故障が発生している。

## 2-3-3 訓練需要

### (1) 訓練コース分類

- 訓練は新規採用者の入職時を対象とした「初級コース」、O/Mセンターに配属することを前提にした「中級コース」及び作業主任等一人で、または部下を指揮して工事を遂行する能力を付与するための「上級コース」に分類する。
- 中級コースは局外技術者を主たる対象とした「光ファイバーケーブル工事」と局内技術者を主たる対象とした「光伝送装置保守・運用」に細分化する。上級コースについては、後者はデジタル伝送の搬送システム保守になじむので光ファイバーケーブルのコースからは割愛している。

### (2) 訓練対象者・必要数

- 訓練母体は伝送及びケーブル工事部門の職員とする。これは、光ファイバー伝送方式が比較的安価で信頼性が高いことから、今後、大容量市外伝送路(例、パナマーコロ市外回線)や加入者線網への拡張導入も考慮した結果である。

なお、今後は市内デジタル交換機の普及に伴って、交換機と伝送装置の技術的ギャップが低くなることから、交換機の保守要員に光伝送設備の日常保守や警報発出時の一次措置がとれることを目的として、中級コースは訓練母体を交換部門にも拡大すること

を考慮すべきである。

- 訓練は新規採用者を主体として行う。パナマ市内中継線網に導入した光伝送設備は、サービス開始後、日が浅いこともあって、サービス提供上の問題が発生していないことから、O/Mセンター等の要員の再訓練は、INTELが特にO/Mセンター等に配置転換させる職員を除いては、必要性がないと判断したためである。ただし初級コースについては、光ファイバーケーブルが敷設されている場所で常時工事を行っているケーブル工事部門の職員に、光ファイバーケーブルの重要性とその特長を理解させることによって、工事事故を防止することを目的として、初年度に、その部門の職員を対象にして出前訓練を行う。
- 新規採用者は入職時の初級コースの訓練から始めて、4年間（最短）で中級及び上級コースの訓練を行い、職場における保守の中核たる技術を習得させる。
- 上記記述した調査結果等を踏まえ、さらにパナマ側と訓練の実態を考慮しつつ訓練必要人員について協議を行い、次の訓練コース及び人員を訓練することで合意に達した。
- カウンターパートはパナマ側と協議の結果、2名とした。これは、カウンターパート訓練・供与機材の工事・教材の作成を同時進行的に行うためにとられた措置である。

#### クラス別訓練予定人員

コース分類	1年目	2年目	3年目
初級コース	1コース(6回) 120名	1コース(1回) 20名	1コース(1回) 20名
中級コース		2コース(1回) 10名/コース	2コース(1回) 10名/コース
上級コース			1コース(1回) 10名

#### クラス別訓練延べ人員

分類	コース名	訓練人員	訓練日数	年回数	延入日
初級	光ファイバー芯線接続	20	1	1	20
中級	光ファイバーケーブル工事	10	10	1	100
	光伝送装置保守・運用	10	10	1	100
上級	光ファイバー伝送方式	10	20	1	200
計				1	420

注：光ファイバー芯線接続については、初年度はコースを6回開催する。



#### 2-3-4 訓練用機材

- パナマ側から要請された供与機材について協議し、機材リストの一部を次のとおり変更することで合意に達した。

- 削除する機材

光ファイバー牽引車及び光ファイバー牽引機・同付属品

理由：

ア、既設設備の運転・保守のための光ファイバーケーブル工事は手引きで十分であり、標記の機材は不要である。すなわち、パナマ市内光中継線工事では光ファイバーケーブル約 32 km の敷設はすべて手引きであり、このケーブルの保守のための工事は極めて少ないので、手引きで十分である。

イ、光ファイバーケーブルの敷設工法・機械はメーカーにより異なるので、標記の機械に関する技術がパナマにおける今後の光ファイバーケーブル工事に活用されない懸念がある。

ウ、標記の機械等は特殊な装備を持つ車両等であり、現地では、それ自体の維持管理が難しい。

光信号発生機

理由：これは G I 形光ファイバーの伝送特性の測定器であって、供与を予定している S M 形光ファイバー（パナマ市内中継線に導入した光ファイバーと同種のもの）には不要のものである。

- 追加する機材

光スペクトルアナライザー

理由：レーザー等の光源の波長特性や光ファイバーケーブルの伝送特性を目視させることにより、理論の理解を容易にさせる。

- 仕様を変更する機材

光ファイバーケーブル（6 芯を 8 芯に変更）

理由：実験線路構成上

#### 2-3-5 その他

##### (1) 工事能力

- INTEL はケーブルの敷設・接続を行う工事隊を保有している。敷設・接続・切替えの有技能者数は約 150 名である。
- 光ファイバーケーブルの敷設・接続の経験者も少数であるが、いる。
- したがって、学園の光実習線路の工事は、短期間の訓練を行えば、スーパーバイザーの指揮のもとで、可能である。

(2) 現地調達物品

- 光実習線路に使用するPVC管、ケーブル受金物、吊り線はINTELが提供する。
- 敷設用工具類については、光ファイバーケーブル固有のものを除いては、INTELの工事隊が保有している。
- 融着接続器用モニターテレビは現地調達のほうが安価である。

## 第3章 協力の基本構想と実施計画

### 3-1 基本構想

#### 3-1-1 基本構想

##### (1) 目的

電気通信新技術に対応する電気通信システムの保守・運用のための中級技術者を養成して、今後のパナマ国における電気通信の発展に寄与する。

##### (2) 協力分野

- 1) 光ファイバー通信システム
- 2) デジタル伝送通信システム

##### (3) 協力様式

###### 1) 日本側

- ① 専門家の派遣
- ② 日本におけるパナマ側カウンターパートの研修
- ③ 必要な機材の供与

###### 2) パナマ側

- ① 必要なカウンターパートの準備
- ② 日本側専門家に対する事務室その他サポート・サービスの提供
- ③ 日本からの供与機材の受入れ施設の整備
- ④ このプロジェクトのランニング・コストの負担

##### (4) 協力期間

プロジェクト開始から3カ年間

##### (5) 機材

###### 1) 光ファイバー・システム用機材

- ① 光ファイバー・ケーブル・システム

###### 2) デジタル伝送用機材

- ① デジタル・マイクロ・システム
- ② デジタル・ルーラル電話システム

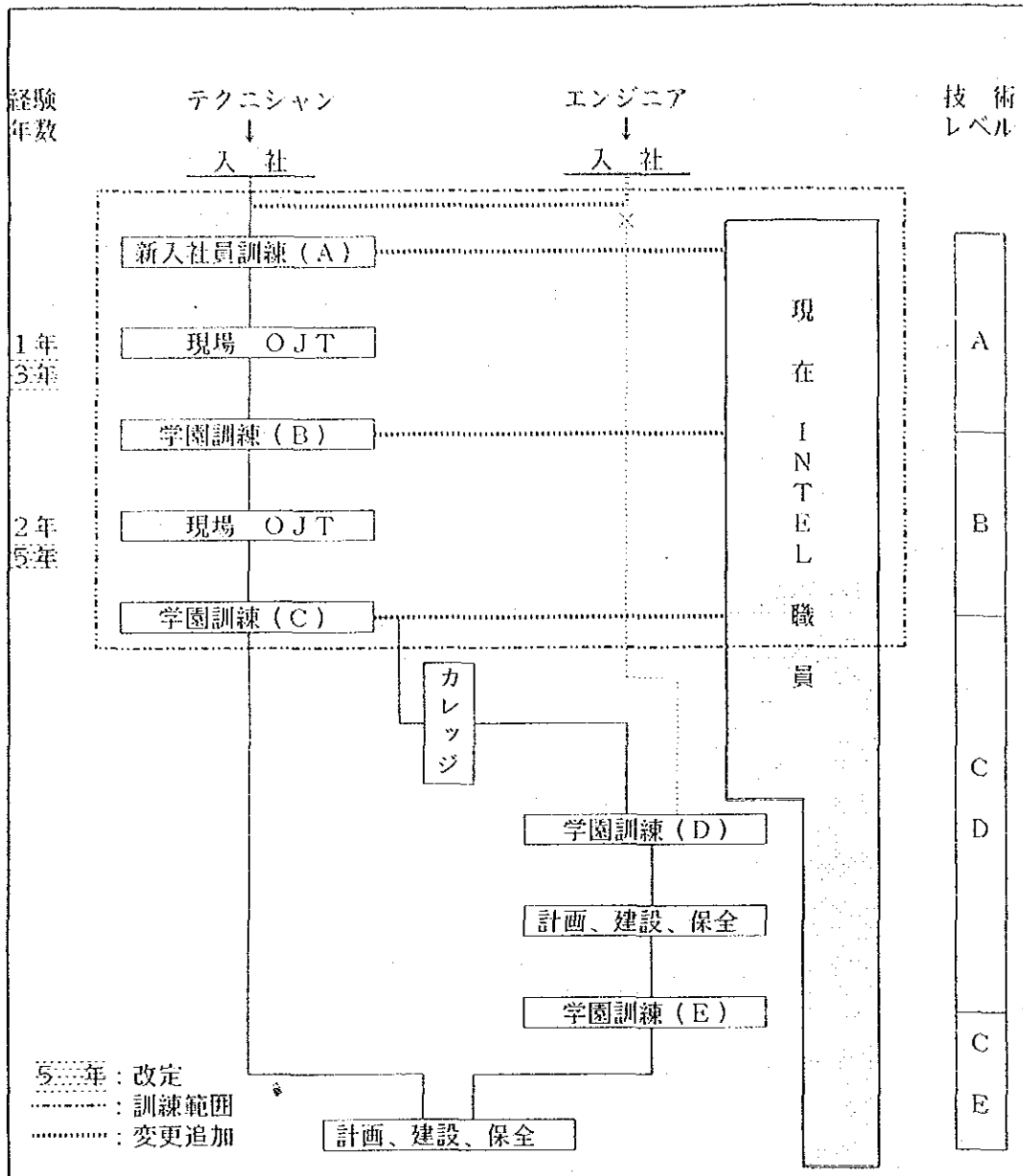
###### 3) その他 1) 及び 2) に関する訓練用機材

###### 4) 双方が合意に達する、その他の機材

#### 3-1-2 訓練基本構想

訓練の具体的なパターンとしてはパナマ側の意向を十分に考慮して、別表 1.及び 2.のとおりとすることとした。

別表 1.



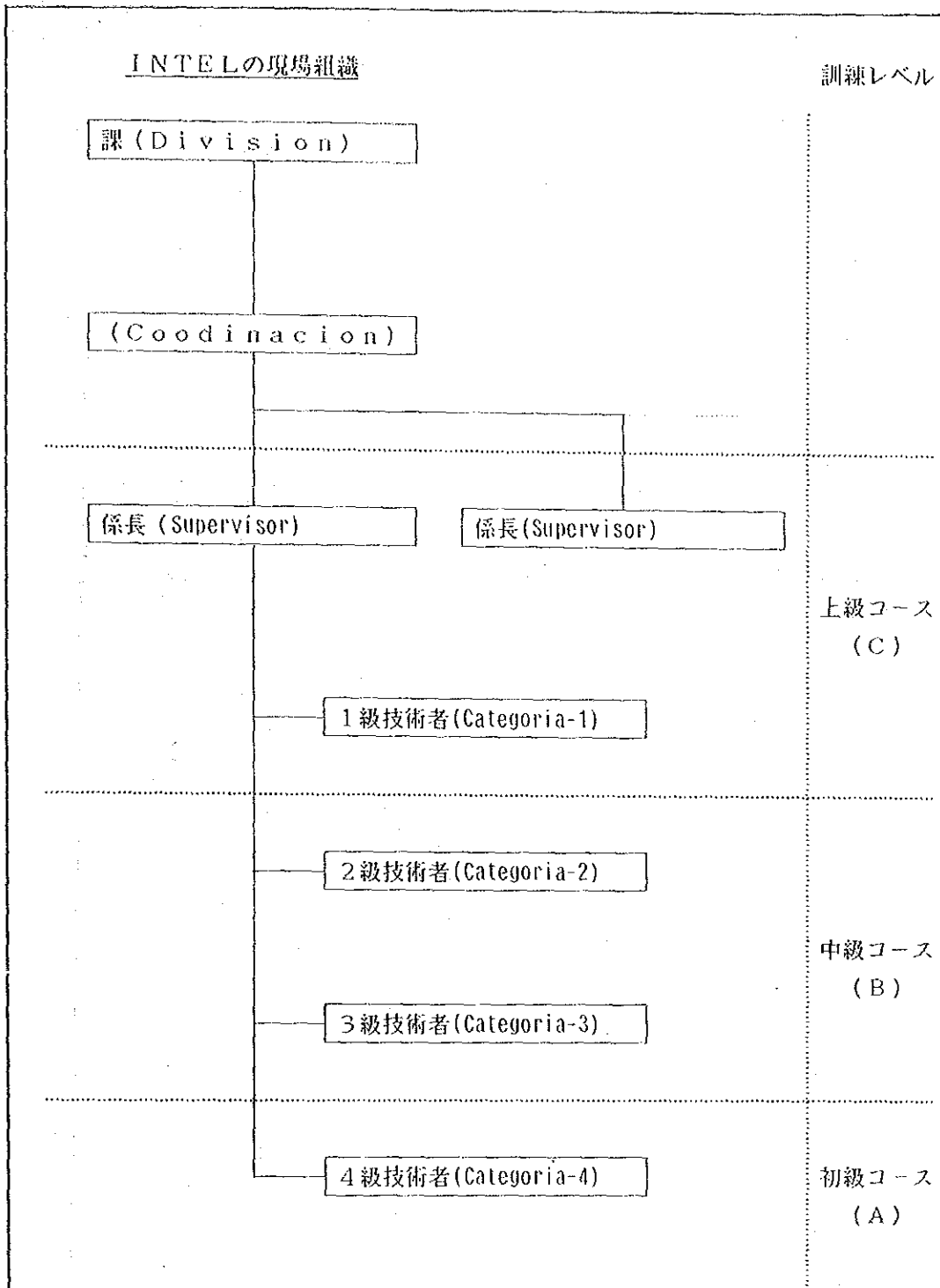
INTELとの協議で上記の技術者育成パターンに基づいて、次のように合意した:

訓練範囲..... 図に示す範囲 (A, B, C)

訓練系統..... INTELの説明によれば、今後 INTELに入社してくる者は大学卒が大部分と考えられるので、訓練系統は一本化する。

学園訓練間隔..... 初級-中級間の間隔は1年、中級-上級間の間隔は2年とする (これは大学卒入社増加による期間短縮)

別表 2.



INTEL側との協議のなかで、今回実施する訓練とINTEL保守・運用組織との対応について議論したが、その結果コース・レベルと組織内のポジションとは必ずしも一致しなくてもよいが、その職務に応じて大まかに分類すると、上記のようになることで一致した。

各レベルの運用・保守技術者が業務の遂行にあたって必要な業務知識は別表3-1.及び別表3-2.に示す、また訓練コースに対応するコース構成としては別表4.のとおりとすることとした。

別表 3 - 1. 伝送運用・保守技術者の主要業務範囲

	A 初級	B 中級	C 上級	D 教官	E 管理
1. システム計画 概要				—	—
2. 回線設計 概要			⋮		
3. 建設 概要			⋮		
4. 運転・保全 日常保守（単体・回線）	⋮	—	—		
故障修理		⋮			
応急復旧		⋮			
非常災害対策					
保安全管理					
5. その他 デジタル技術	—	—	—		
ネットワーク構成			⋮		
経済比較					
回線規格		⋮	—		
網管理			⋮		
統計管理					
トラフィック理論					

記号 | : 重点教科

⋮ : 概要知識



別表 4. コース構成

コース分類	伝送	線路
A初級コース：Beginner course (Curso Basico) (初心者に対して業務に必要な基礎地識を与える)	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 (Curso Elemental) (経験の浅い運用保守者に必要な機器について日常保守及び定期試験が可能な知識・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 (Curso Superior) (技能向上を目指す運用保守者に専門分野の機器及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 (Curso para Instructores) (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 (Curso Administrativo de Sistemas) (各分野の管理者に対してシステム管理についての知識及び技能を与える)	ネットワーク管理 ( )	ネットワーク管理
Fその他のコース (otros)	パーソナル・コンピューターによるプログラム作成 (Etc.)	

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。



次にプロジェクトのスケジュールを示す。

別表5. プロジェクト・スケジュール

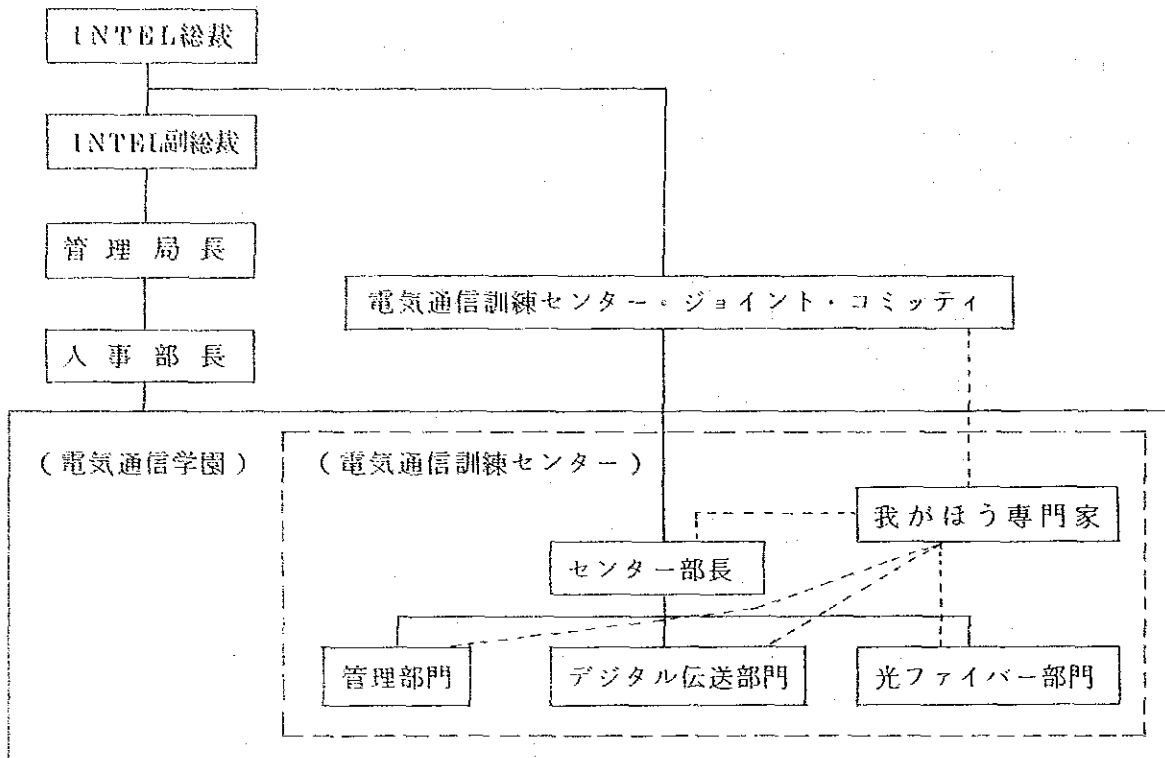
年	1989	1990	1991	1992
プロジェクト実施期間	[横線: 1989年1月 - 1992年12月]			
パナマ側実施事項 1. 訓練実施	[横線: 1989年7月 - 1992年12月]			
日本側実施事項 1. 長期専門家 1) チーフ・アドバイザー	[横線: 1989年1月 - 1992年12月]			
2) コーディネーター	[横線: 1989年1月 - 1992年12月]			
3) 専門家 a. デジタル伝送	[横線: 1989年1月 - 1992年12月]			
b. 光ファイバケーブル	[横線: 1989年1月 - 1992年12月]			
2. 短期専門家	(必要に応じて派遣)			
パナマ側スタッフの 日本に於ける研修	[横線: 1989年7月 - 1992年12月]			
機材供与	[横線: 1989年1月 - 1992年12月]			
調査チーム派遣 1) R/Dチーム	★			
2) 評価 チーム			★	
3) その他のチーム		★		

### 3-2 実施体制

#### 3-2-1 概要

実施体制の概要は次の図のとおり。

＜電気通信訓練センタープロジェクト実施体制＞



ジョイント・コミッティは、INTEL 総裁下に置くか、副総裁下に置くかは未定。

#### 3-2-2 組織及び訓練を実施あるいはサポートする要員

INTELの新しい組織は3-2-1の図のとおりであるが、現在、組織改革が進行中である。また、このプロジェクトのINTEL組織内の位置づけは、インタビュー・レポートのプロジェクト組織図のとおりである。

訓練センター実施委員会委員、カウンターパート、秘書、運転手等の準備は着実に進められており、インタビュー・レポートに示すように、一部すでに人選がなされているものもある。

INTEL側によればR/Dの締結までには、全員選定されるとのことである。

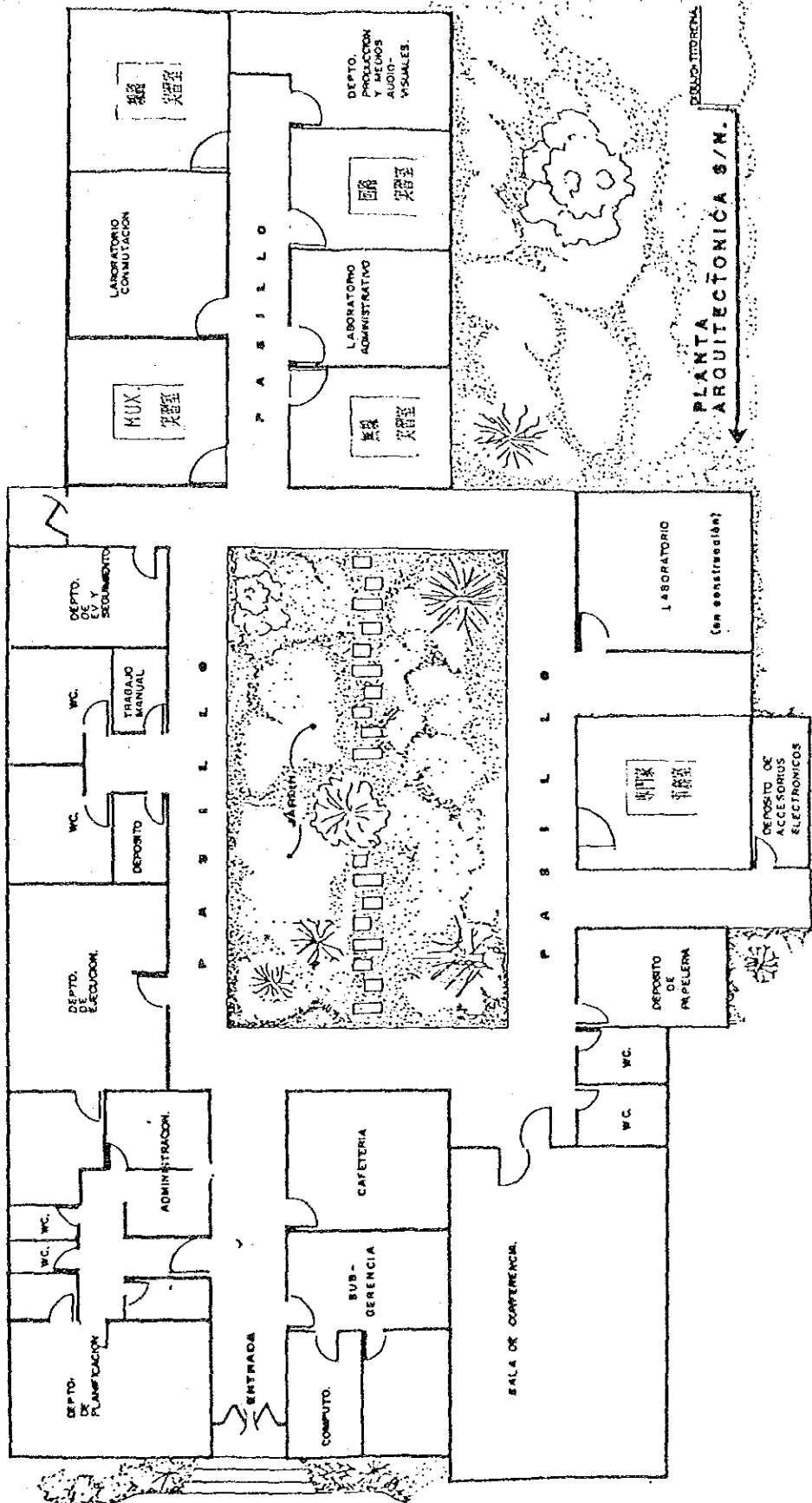
#### 3-2-3 電気通信訓練センターが使用する学園施設

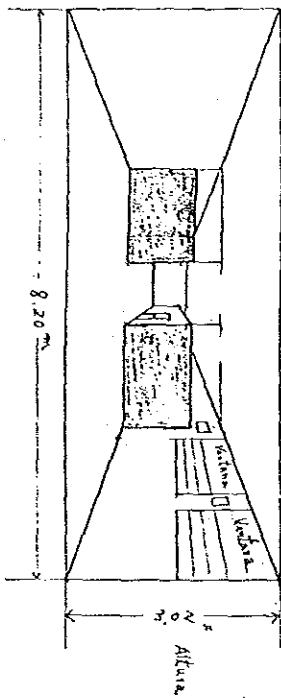
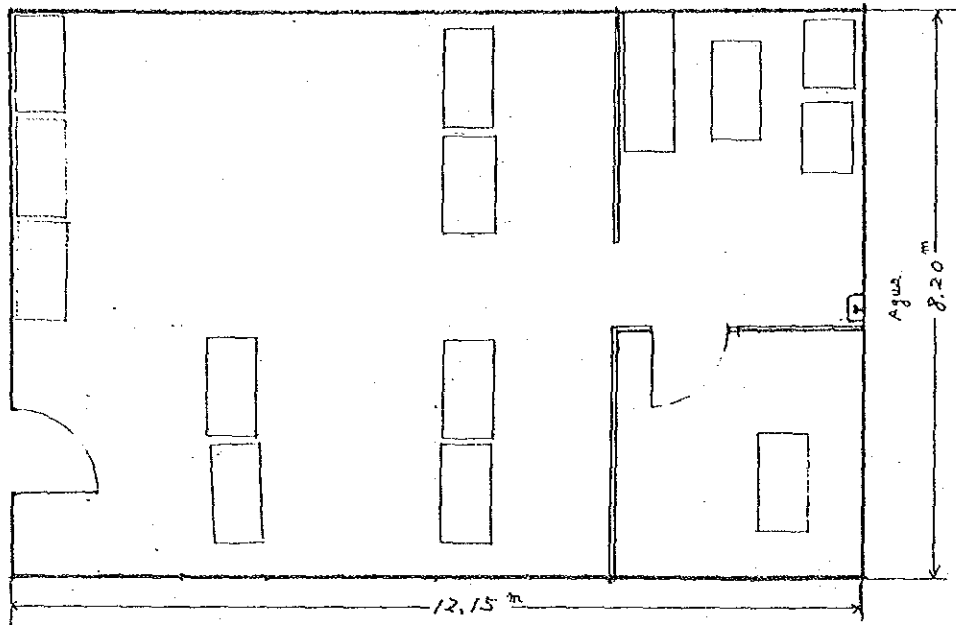
次の見取り図1に示すように、線路実習室、搬送実習室、無線実習室、基礎回路実習室、線路実習場及び専門家事務室が、現在、使用可能である。

専門家事務室については見取り図2のように、専門家到着までに模様替えが終了することになっている。

# CENTRO DE CAPACITACION ESPACIO FISICO

見取り図 1.





見取り図 2.

なお事務室隣の教室は、現在、他部門で使用しているが、1990年半ばまでには新築の事務棟へ移転することになっており、それ以降、訓練センターの教室として使用可能となる。

#### 3-2-4 訓練センター予算

INTELによれば、今年、電気通信訓練センターで予定している訓練については、すでに学園に配分されている予算を使用することで実施可能で、その額は約6,000ドルであろうとのことであった。

また1990年以降については、センターが今年発足していれば、センターに対する予算を付けることは問題ないとのことであった。

#### 3-2-5 カウンターパート等

(1) カウンターパートの資格はデジタル伝送コース、光ファイバー伝送コースの両コースとも、初級については大卒の電気あるいは電気通信関係のエンジニアもしくは技術者で、英語能力のある者で、デジタル伝送あるいは光ファイバー技術の知識を有する者。中級・上級コースについては初級コースの資格に、さらに5年以上の同分野での実務経験を有する者とする。

(2) パナマ側から示されたカウンターパート名は、センター部長として ALFREDO ÓSTIA (アルフレッド・オスティア)、同副部長として JOSE DE LOS SANTOS RODRIGUEZ (ホセ・デ・ロス・サントス・ロドリゲス)。デジタル伝送部門は MARIA RUIZA BUITRAGO (マリア・ルイサ・ブイトラゴ)、光ファイバー伝送部門は、センター副部長の JOSE DE LOS SANTOS RODRIGUEZ (ホセ・デ・ロス・サントス・ロドリゲス) である。デジタル伝送部門で2名、光ファイバー伝送部門で1名、なお名前が未確定である。

(3) 補助者については、デジタル伝送部門6名、光ファイバー伝送部門4名。資格は両コースとも大卒の電気あるいは電気通信関係の技術者とする。

(4) パナマ側は管理部門においては秘書(英語が可)、運転手等を提供する。

#### 3-2-6 ジョイント・コミッティ

ジョイント・コミッティの構成は次のとおり。

議長 : INTEL副総裁 Sub Gerente General

パナマ側 : Gerente Ejectivo Administrativo

Gerente de Operaciones Metropolitanas

Gerente de Operaciones Regionales

Gerente de Recursos Humanos

Subgerente de Capacitaciones

日本側 : チーム・リーダー専門家

調整員

その他の派遣 JICA 専門家

JICA パナマ 事務所長

在パナマ日本大使館員（オブザーバー）

### 3-2-7 訓練センター教室、専門家事務室

教室、実習室、専門家事務室は前出の見取り図のとおり。

## 3-3 機材

このプロジェクトの目的を達成するために、訓練計画に基づいて次の機材が必要となる。

### 3-3-1 伝送機材

#### A) マイクロ無線システム（デジタル）

6 GHz 帯無線送受信装置（68M）

同制御切替装置

同監視装置

同付帯装置

電源装置

測定器類

#### B) 光ファイバー搬送システム（デジタル）

光端局装置

搬送端局装置（2/8/34/140M）

同監視制御装置

同付帯装置

電源装置

測定器類

#### C) ルーラル無線システム（デジタル）

基地局送受信装置

集線装置

制御監視装置

電源装置

付帯装置

中継局装置

加入者装置

移動無線車等

測定器類

D) 予備パネル・工具等

3-3-2 光ファイバー通信システム用機材

パナマ側と協議し、合意した主要機材のリストを次に示す。

(1) 光ファイバーケーブル

光ファイバーケーブル

光ファイバー接続パネル

光ファイバー配線パネル

ジャックパネル

S M型応急光ファイバーケーブル

光ファイバー芯線

その他

(2) 光ファイバーケーブル用工具類

光ファイバー融着接続器

コネクタ組立工具

その他

(3) 光ファイバー用測定器

L E D光源

ヘリウム・ネオンレーザー

O T D R

光パワーメーター

センサー

光スペクトラムアナライザー

出会いテスター

その他

(4) 工事用材料・工具類

工事用材料一式

工事用工具一式

3-3-3 訓練用機材

A) 視聴覚機材

O H P

電子ボード等

B) 基礎回路実習装置

PSK回路

MODEM回路等

C) 訓練教材作成用パソコン・システム

D) その他

3-3-4 機器据付工事用機材

A) ケーブル・ラック、ストラクチャー等

B) 工具、消耗品、工事材料等

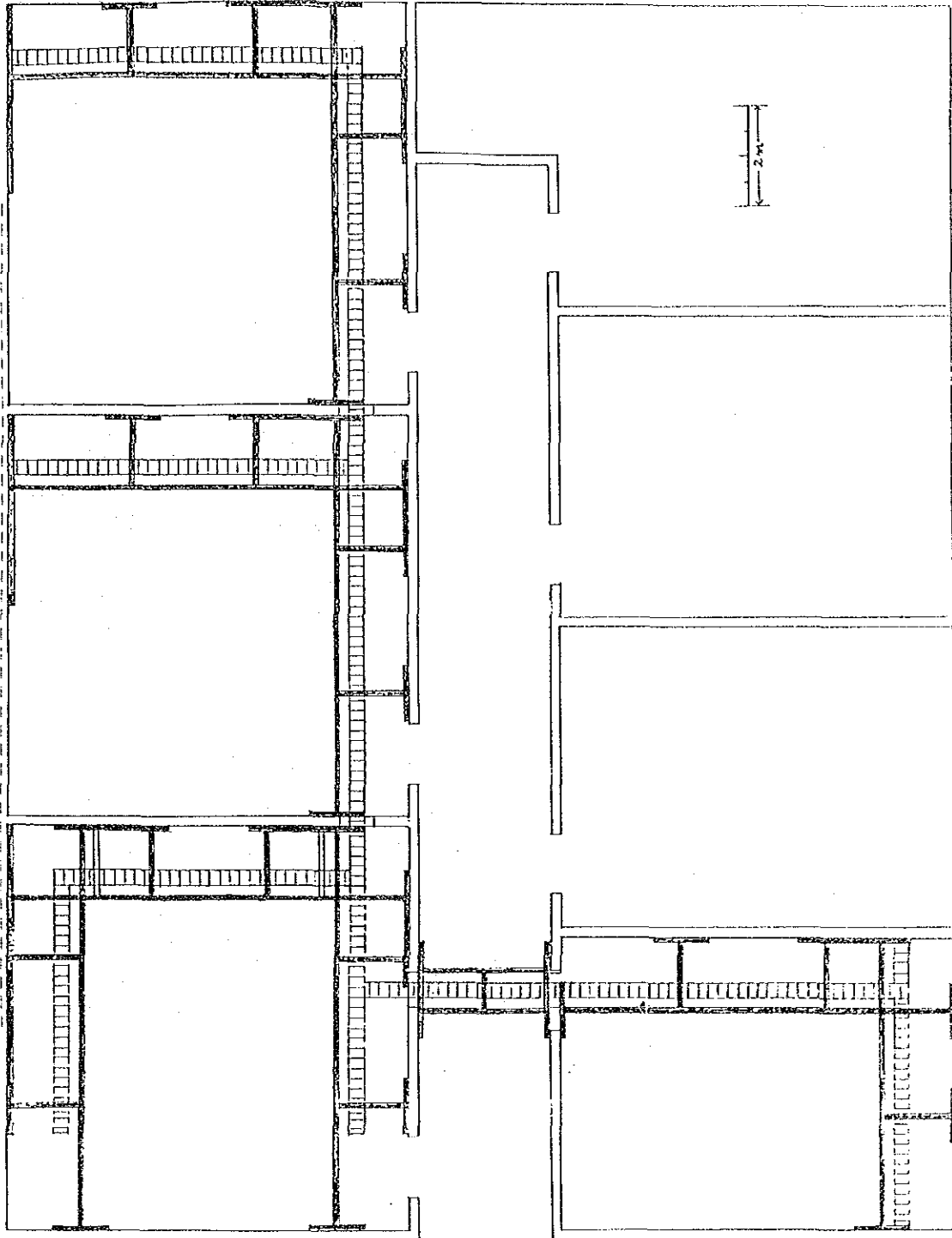
3-3-5 機器配置計画

伝送実習室、無線実習室及び線路実習室における機器配置計画及びケーブル・ラック等の設置計画は別図 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. に示すとおり。なおルータ無線システム、測定器等は可搬型であるため、訓練のつど設置する。

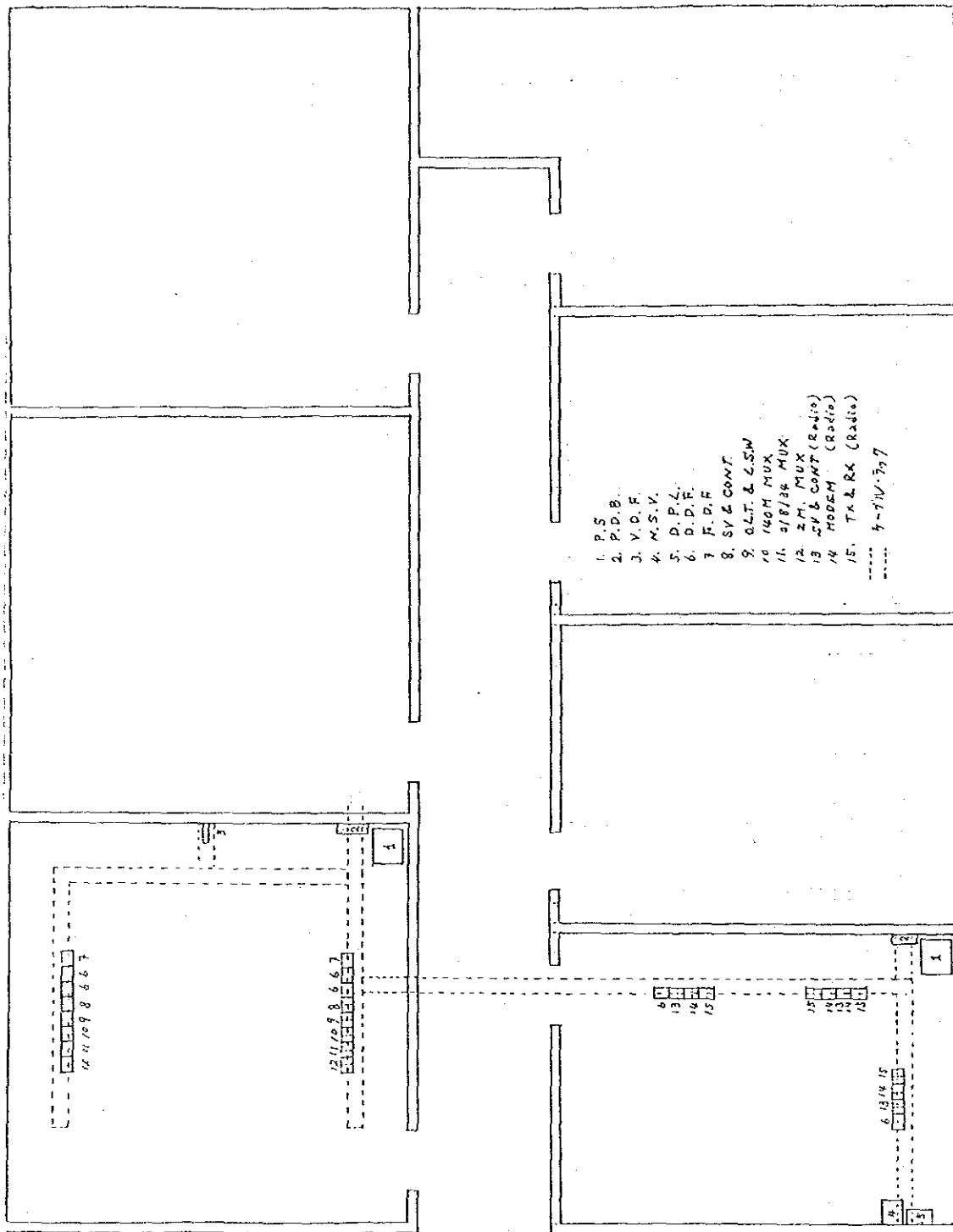
交換実習室に設置したケーブル・ラックは伝送実習室VDFを通過して交換実習室内のPABXに接続するケーブルのためのものである。

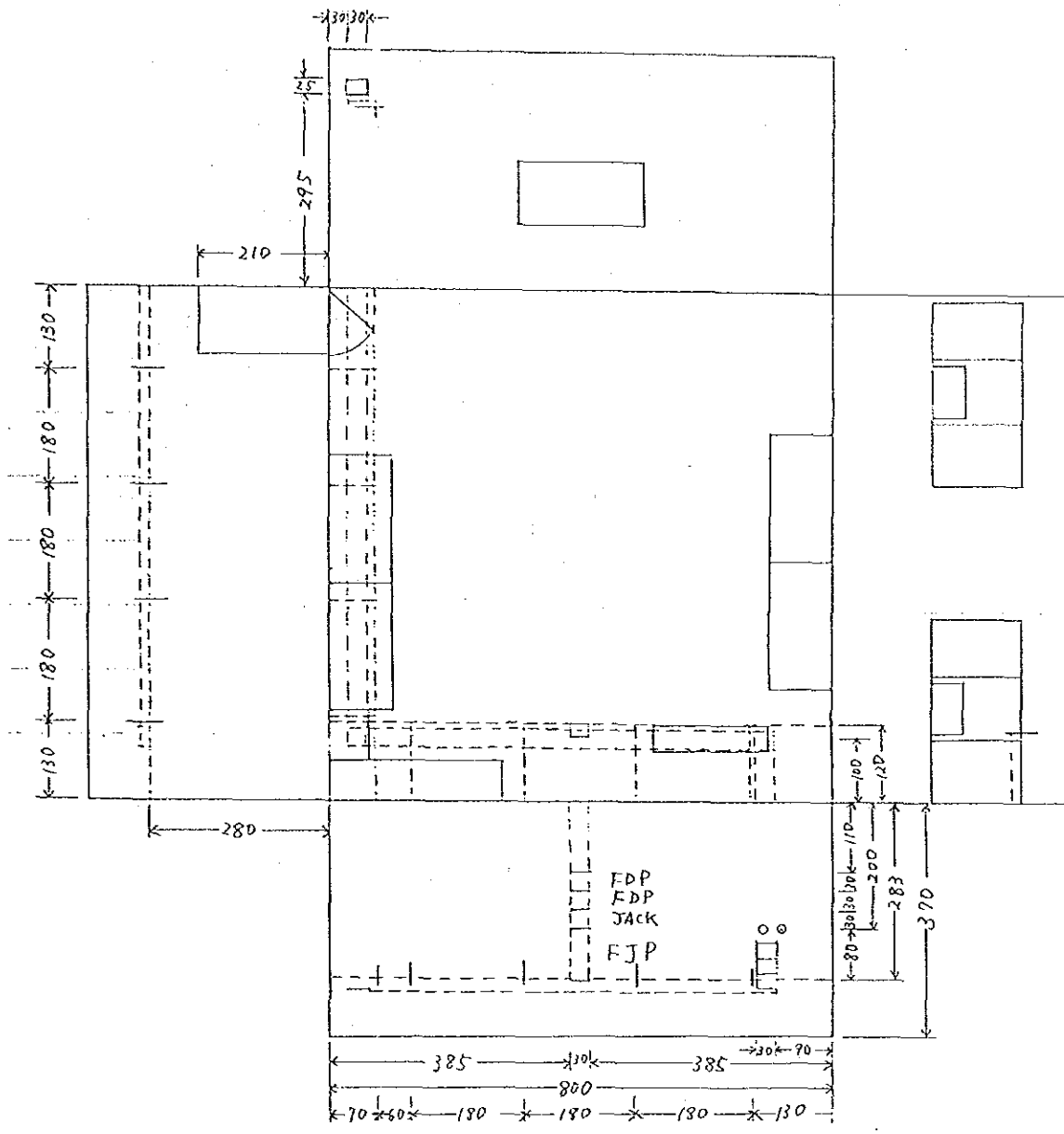


別図 1. ケーブルラック・ストラクチャー



別図2. 機器配置図

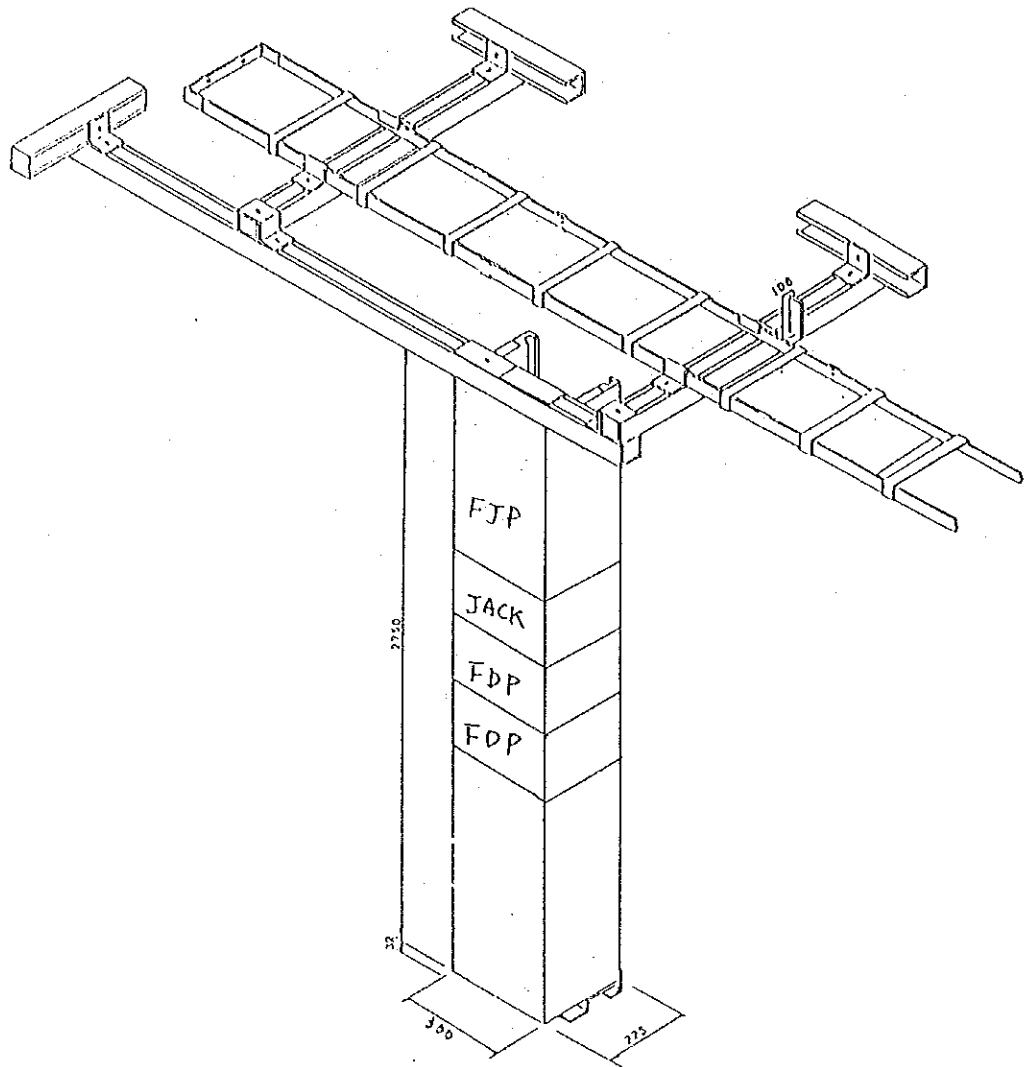




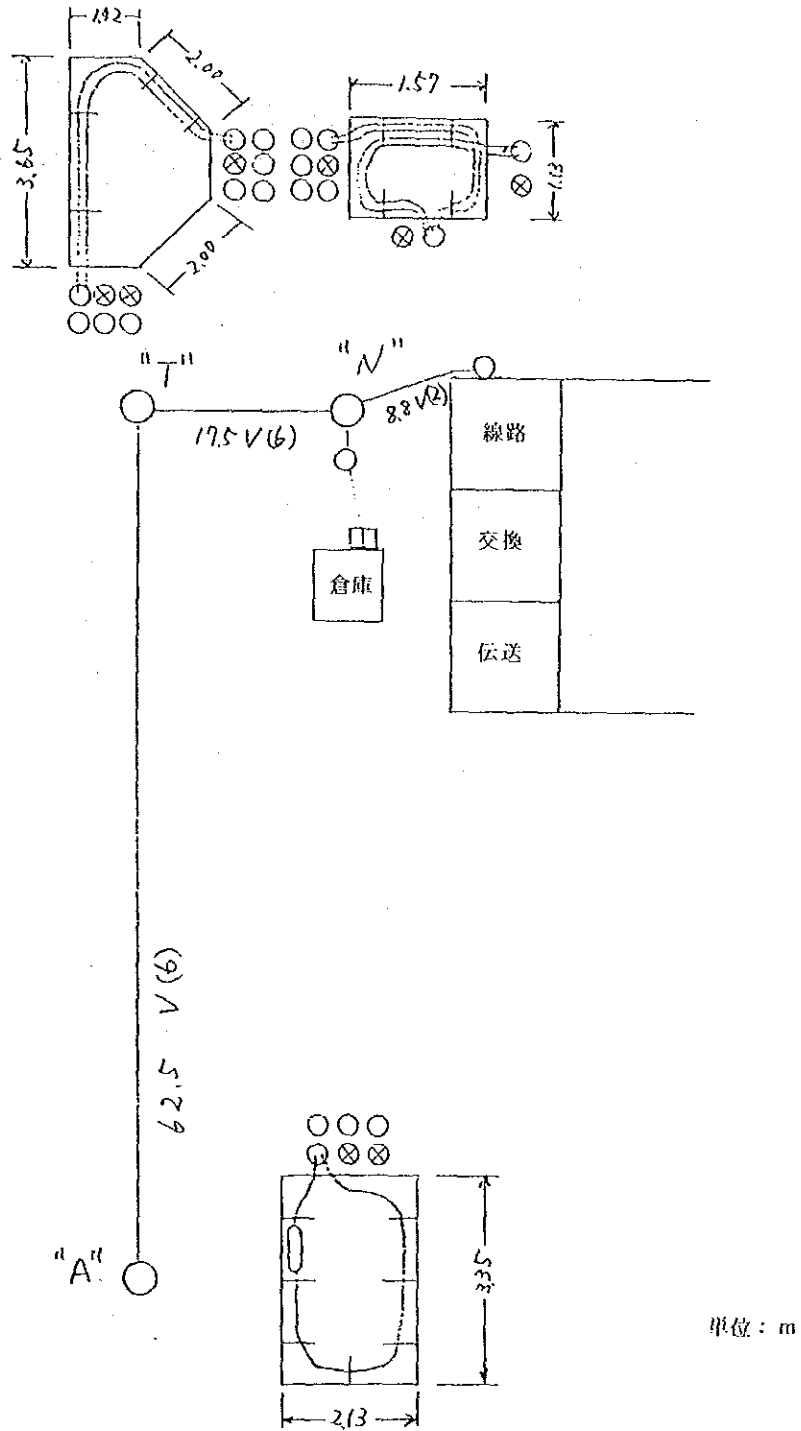
単位：cm

F J P : 光ファイバー接続パネル  
 JACK : ジャックパネル  
 F D P : 光ファイバー配線パネル

別図3. 機器配置計画（線路教室）

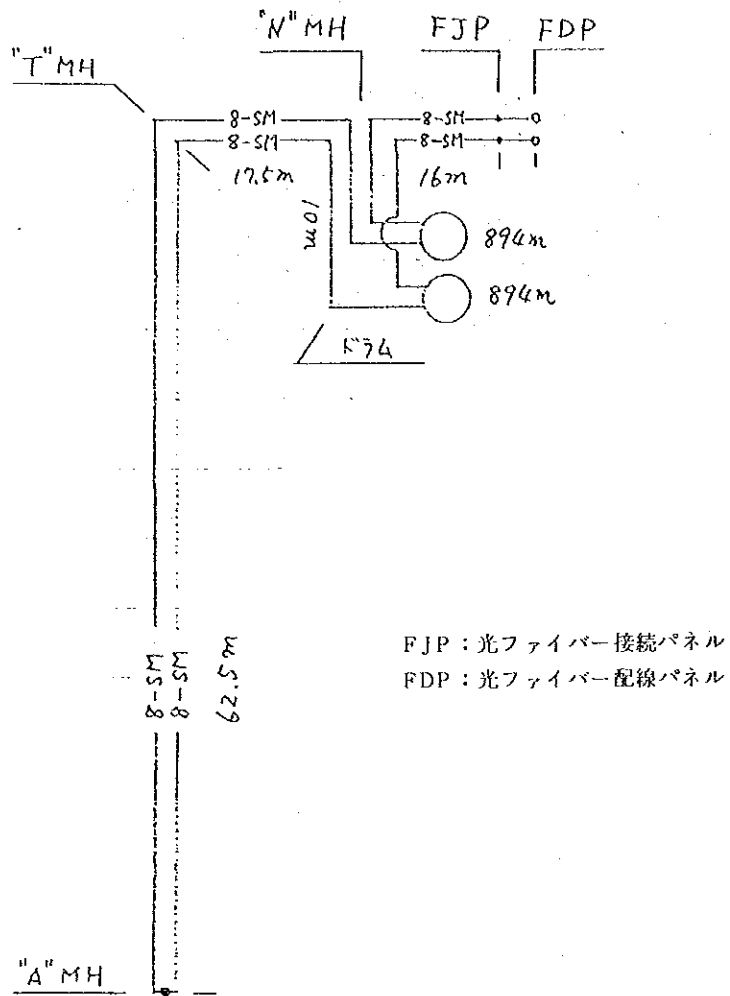


別図4. 機器配置図

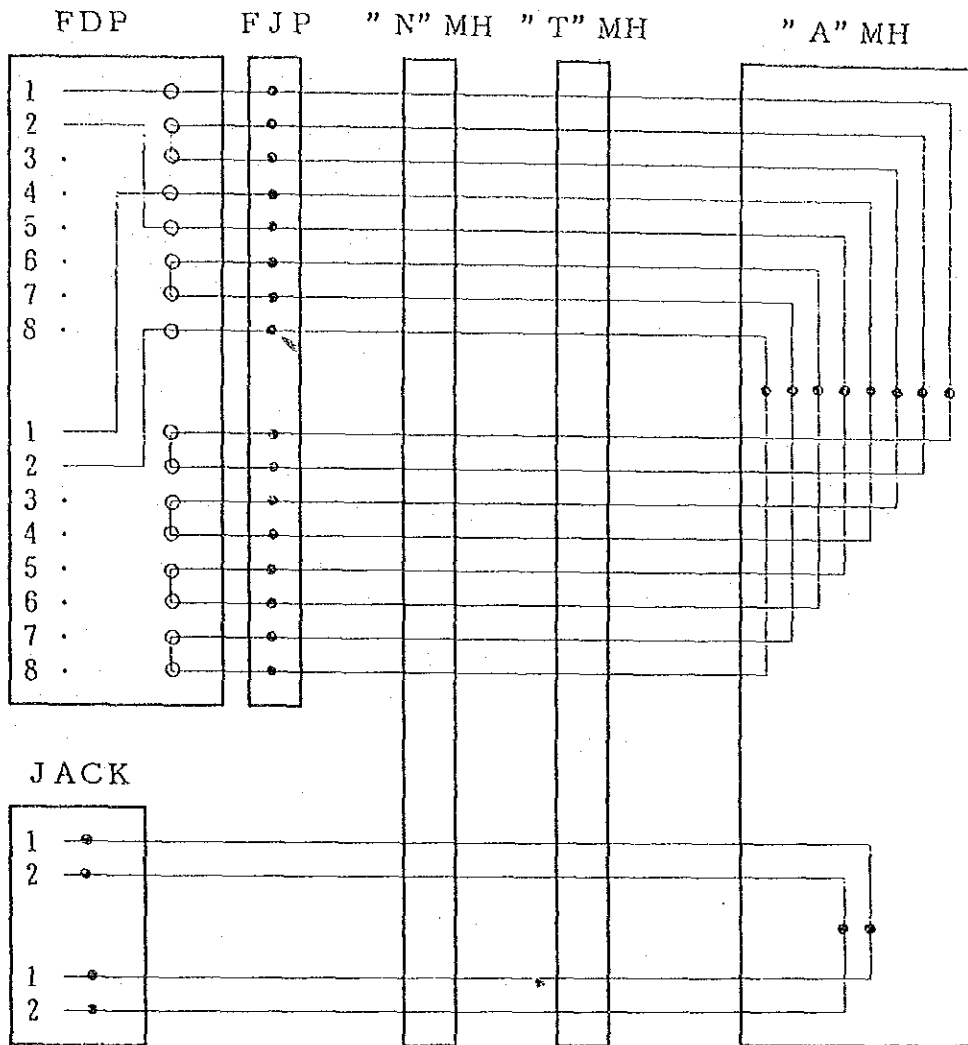


単位：m

別図 5. 管路図及びマンホール展開図



別図 6. 光ファイバーケーブル図



FJP : 光ファイバー接続パネル  
 FDP : 光ファイバー配線パネル  
 JACK : ジャックパネル  
 MH : マンホール

別図7. 芯線接続図

### 3-4 分野別カリキュラム案

#### 3-4-1 伝 送

伝送教科概要を以下に示す。

コース名	デジタル基礎（無線班）		受講対象者レベル	期 間（日）
コース略号	RD-A		A	10
目 標	初めてデジタル無線機器を取り扱う運用または保守技術者が、デジタル技術の基礎知識を理解し、無線技術に必要な基礎的回路を実習することによって、その原理を習得する。			
教 科 科 目	時 限	授 業 内 容		
デジタル信号の特徴	1	デジタル信号とアナログ信号との特徴の違いを説明		
信号のデジタル化	1	電話信号（アナログ）をデジタル化する原理を説明		
符号化技術	6	各種デジタル信号の符号化及びその特徴を説明		
デジタル信号の伝送	8	各種デジタル伝送方式について説明		
デジタル変復調回路	4	デジタル信号の無線変復調回路について説明		
フェージングと対策	4	フェージングの性質及び種々の対策・原理を説明		
デジタル基礎回路実習	8	パルス回路等デジタル基礎回路について実習		
無線回路実習	8	デジタル無線の各種変復調回路について実習		

記号説明： 1日 = 4時限…………… 1時限 = 1.5時間

A：初級コース    B：中級コース    C：上級コース



コース名	デジタル基礎（搬送班）	受講対象者レベル	期間（日）
コース略号	MUX - A	A	10
目 標	初めてデジタル搬送機器を取り扱う運用または保守技術者が、デジタル技術の基礎知識を理解し、搬送技術に必要な基礎的回路を実習することによって、その原理を習得する。		
教 科 科 目	時 限	授 業 内 容	
デジタル信号の特徴	1	デジタル信号とアナログ信号との特徴の違いを説明	
信号のデジタル化	1	電話信号（アナログ）をデジタル化する原理を説明	
符号化技術	6	各種デジタル信号の符号化及びその特徴を説明	
デジタル信号の伝送	8	各種デジタル伝送方式について説明	
デジタル信号の多重化	4	デジタル信号の同期、ハイアラキー、多重化装置を説明	
デジタル中継伝送	4	デジタル再生中継器、伝送路符号を説明	
デジタル基礎回路実習	8	パルス回路等デジタル基礎回路について実習	
多重化回路実習	8	電話信号のデジタル化及び各種多重化回路について実習	

コース名	マイクロ機器 ( )	受講対象者レベル	期 間 (日)
コース略号	MO - B - 1	B	8
目 標	マイクロ機器の運用・保守技術者が、機器単体について保守運用のルーチン・ワーク及びその機器の動作原理を理解する。また当該機器の実習を実施することにより機器の操作及び試験に習熟する。		
教 科 科 目	時 限	授 業 内 容	
マイクロ無線システム	1	各種無線システムの現状とその特徴を説明	
デジタル無線保守運用	3	当該マイクロ無線システムの保守運用について説明	
無線送受信機	4	当該無線送受信機の動作及び単体保守・試験を説明	
変復調器	4	当該変復調器の動作及び単体保守・試験を説明	
監視制御・切換装置	6	当該監視制御切換装置の動作及び単体保守・試験を説明	
アンテナ・電源装置	2	アンテナ系及び電源装置の動作と単体保守・試験を説明	
無線装置実習	4	送受信装置及び電源の単体・定期試験項目について実習	
変復調装置実習	4	変復調装置の単体・定期試験項目について実習	
監視制御切換装置実習	4	監視制御切換装置の単体・定期試験項目について実習	

コース名	搬送機器 ( )	受講対象者レベル	期 間 (日)
コース略号	M U X - B - 1	B	8
目 標	搬送機器の運用・保守技術者が、機器単体について保守運用のルーチン・ワーク及びその機器の動作原理を理解する。また当該機器の実習を実施することにより機器の操作及び試験に習熟する。		
教 科 科 目	時 限	授 業 内 容	
搬送システム	1	各種搬送システムの現状とその特徴を説明	
デジタル搬送保守運用	3	当該搬送システムの保守運用について説明	
PCM多重化装置	4	当該同期・スタッフ多重変換装置の動作及び単体保守・試験を説明	
符号化変換装置	4	当該符号化変換装置の動作及び単体保守・試験を説明	
中継装置及び同期装置	4	当該中継・同期装置の動作及び単体保守・試験を説明	
制御装置及び電源装置	4	当該制御系及び電源装置の動作と単体保守・試験を説明	
搬送装置実習	6	搬送装置及び電源の単体・定期試験項目について実習	
A/D変換装置実習	4	A/D変換装置の単体・定期試験項目について実習	
監視制御切換装置実習	2	監視制御切換装置の単体・定期試験項目について実習	

コース名	ルーラル無線機器 ( )	受講対象者レベル	期 間 (日)
コース略号	R R S - B - 1	B	10
目 標	ルーラル無線機器の運用・保守技術者が、機器単体について保守運用のルーチン・ワーク及びその機器の動作原理を理解する。また当該機器の実習を実施することにより機器の操作及び試験に習熟する。		
教 科 科 目	時 限	授 業 内 容	
ルーラル無線システム	1	各種ルーラル無線システムの現状とその特徴を説明	
デジタル・ルーラル無線システムの保守運用	3	当該デジタル・ルーラル無線システムの保守運用について説明	
基地局無線装置	4	当該基地局無線装置の動作及び単体保守・試験を説明	
符号化変換装置	4	当該符号化変換装置の動作及び単体保守・試験を説明	
中継装置及び加入者端局装置	4	当該中継・端局装置の動作及び単体保守・試験を説明	
集線交換装置	4	当該集線交換装置の動作及び単体保守・試験を説明	
制御装置及び電源装置	4	当該制御系及び電源装置の動作と単体保守・試験を説明	
無線基地局装置実習	6	無線基地局装置及び電源の単体・定期試験項目について実習	
交換制御装置実習	6	交換・制御装置の単体・定期試験項目について実習	
中継装置及び加入者端局装置実習	4	中継・端局装置の単体・定期試験項目について実習	

コース名	マイクロ・システム保守（ ）	受講対象者レベル	期 間（日）
コース略号	MO-C-1	C	20
目 標	マイクロ・システムの保守技術者に、そのシステムの保守に必要な障害修理、回線試験、制御切換、保全管理等の技能向上訓練を施し、保守技術者のリーダーとして業務を推進できるようになる。		
教 科 科 目	時 限	授 業 内 容	
通信システム概要	1	各種通信システム全般について説明	
伝送システム概要	3	各種伝送システムについて具体的に説明	
端局保守・運用	10	当該端局のすべての保守運用作業について説明	
中継局保守・運用	6	当該中継局のすべての保守運用作業について説明	
測定器及び測定	10	必要な測定器の動作原理、測定方法、測定結果の判定等について説明	
回 線 試 験	10	当該システムの回線試験法、評価、調整等について説明	
統 計 管 理	6	各種統計及びトラフィックや障害データの処理管理等を説明	
保 全 管 理	6	保全管理システム及びその実務について説明	
回 線 設 計	8	当該システムの回線設計及び規格について説明	
回線試験実習	12	当該システムについての回線試験実習を実施しレポートをまとめる	
障害修理実習	8	当該システムについての障害修理実習を実施	

コース名	搬送・システム保守 ( )	受講対象者レベル	期 間 (日)
コース略号	MUX - C - 1	C	20
目 標	搬送・システムの保守技術者に、そのシステムの保守に必要な障害修理、回線試験、制御切換、保全管理等の技能向上訓練を施し、保守技術者のリーダーとして業務を推進できるようになる。		
教 科 科 目	時 限	授 業 内 容	
通信システム概要	1	各種通信システム全般について説明	
伝送システム概要	3	各種伝送システムについて具体的に説明	
端局保守・運用	10	当該端局のすべての保守運用作業について説明	
中継局保守・運用	6	当該中継局のすべての保守運用作業について説明	
測定器及び測定	10	必要な測定器の動作原理、測定方法、測定結果の判定等について説明	
回 線 試 験	10	当該システムの回線試験法、評価、調整等について説明	
統 計 管 理	6	各種統計及びトラフィックや障害データの処理管理等を説明	
保 全 管 理	6	保全管理システム及びその実務について説明	
回 線 設 計	8	当該システムの回線設計及び規格について説明	
回線試験実習	12	当該システムについての回線試験実習を実施しレポートをまとめる	
障害修理実習	8	当該システムについての障害修理実習を実施	

コース名	ルータ無線システム保守 ( )	受講対象者レベル	期間 (日)
コース略号	RRS-C-1	C	20
目 標	ルータ無線システムの保守技術者に、そのシステムの保守に必要な障害修理、回線試験、制御切替、保全管理、回線設計等の技能向上訓練を施し、保守技術者のリーダーとして業務を推進できるようになる。		
教 科 科 目	時 限	授 業 内 容	
通信システム概要	1	各種通信システム全般について説明	
伝送システム概要	3	各種伝送システムについて具体的に説明	
基地局保守・運用	8	当該基地局のすべての保守運用作業について説明	
中継局端局保守・運用	8	当該中継局端局のすべての保守運用作業について説明	
集線装置保守	8	当該集線装置のすべての保守運用作業について説明	
測定器及び測定	8	必要な測定器の動作原理、測定方法、測定結果の判定等について説明	
回 線 試 験	4	当該システムの回線試験法、評価、調整等について説明	
統 計 管 理	6	各種統計及びトラフィックや障害データの処理管理等を説明	
保全管理災害対策	6	保全管理システム、その実務及び災害対策について説明	
回 線 設 計	8	当該システムの回線設計及び規格について説明	
回線設計実習	12	当該システムについての回線設計実習を実施しレポートをまとめる	
災害対策実習	8	当該システムについての災害対策実習を実施	

### 3-4-2 光ファイバー

光ファイバー通信システムの教科概要を以下に示す。

コース名	光ファイバー芯線接続		受講対象者レベル	期間
コース略号	OF-A		A	1
目 標	ケーブル工事部門及び伝送部門の新入技術者に次のことを理解させる。 ○光ファイバーケーブルとその他のケーブルの識別ができる。 ○光ファイバーケーブルの取扱いに細心の注意が必要なこと。			
教 科 科 目	時限	授 業 内 容		
光ファイバーケーブルの構造	2	各種光ファイバーケーブル・クロージャの構造・特長及びその他のケーブルとの識別方法を説明する		
実 習	2	光ファイバー芯線の融着接続の作業手順を説明する 光ファイバー芯線融着接続の実習及び接続損失の測定を行う		



コース名	光ファイバーケーブル工事	受講対象者レベル	期間
コース略号	O F - B 1	B	1 0
目 標	光ファイバーケーブルの保守技術者に、工事の際に必要な基礎的な知識及び技能（敷設、接続、測定）を付与する。		
教科科目	時限	授 業 内 容	
光ファイバー技術の基礎	8	基本構成、特長、開発の経緯、光ファイバーの種類、伝送損失、伝送帯域、光ケーブルの構造と機械特性	
光ファイバーケーブル工事	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 敷設工法、敷設用工具・材料、安全作業、張力計算式及び計算演習 最終試験の項目・規格値、測定原理	
実 習 ファイバー芯線接続  ケーブル外被接続 最終試験 応急ケーブル接続	22	作業手順、芯線切断、融着接続、接続部補強、接続損失測定 作業手順、外被はぎ取り、接続 作業手順、測定 作業手順、芯線接続	
施 設 見 学	2		

コース名	光伝送装置保守・運用	受講対象者レベル	期間
コース略号	O F - B 2	B	10
目 標	ケーブル工事部門及び伝送部門の技術者に、光伝送装置の日常保守・試験及び工事の最終試験ができる知識と技能を習得させる。		
教 科 科 目	時限	授 業 内 容	
光ファイバー技術の基礎	4	基本構成、特長、開発の経緯、光ファイバーの種類、伝送損失、伝送帯域、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	
デジタル搬送保守・運用	4	保守・運用	
P C M多重化装置	4	装置の動作、単体保守・試験	
符号化変換装置	4	装置の動作、単体保守・試験	
制御装置及び電源装置	4	装置の動作、単体保守・試験	
実 習 搬送装置 A / D変換装置 監視制御切替装置 最終試験 故障探索	16	装置及び電源の単体・定期試験 装置及び電源の単体・定期試験 装置及び電源の単体・定期試験 作業手順、試験、データ整理 作業定順、測定、データ整理	

コース名	光ファイバー伝送方式	受講対象者レベル	期間
コース略号	OF-C	C	20
目 標	光ファイバー伝送方式の基礎理論を理解させ、また工事技能を再訓練して、工事班のリーダーを育成する。		
教 科 科 目	時 限	授 業 内 容	
光ファイバー基礎	4	特長、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ー・芯線・ユニット・ケーブル、製造法	
システム設計概要	2	設計パラメーター、光損失配分、中継間隔	
実施設計概要	8	ルート選定、中継分割、線路損失計算、ピース割、局内成端、演習	
光ファイバーケーブル工事	8	工事体制、安全作業、土木設備、敷設工法、張力計算・同演習、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、故障探索、修理方法	
デジタル伝送基礎	2	特長、網構成、伝送理論	
光ケーブル伝送方式	4	システム構成、光デバイス、方式概要	
測定器及び測定	10	測定器の原理、測定	
実 習	36	接続、測定、最終試験、故障探索、応急ケーブルの取扱い	

3-4-3 研修コース概要

(デジタル伝送)

(1/3)

項目	コース名	デジタル伝送システム コース (初級コース)	デジタル伝送システム コース (中級コース)	デジタル伝送システム コース (上級コース)
1. 研修目標		デジタル伝送分野の中級レベルの保守、運用技術者の養成	デジタル伝送分野の中級レベルの保守、運用技術者の養成をし、さらに技術者が新技術に対応できるようにする	デジタル伝送分野の中級レベルの保守、運用技術者の養成をし、さらに技術者が新技術に対応できるようにする
2. コース (1) 研修人数		(1) 10人 (2) 10人	(1) 10人 (2) 10人 (3) 10人	(1) 10人 (2) 10人 (3) 10人
(2) 期 間		(1) 10日 (2) 10日	(1) 8日 (2) 8日 (3) 10日	(1) 20日 (2) 20日 (3) 20日
(3) コー ス 回数/年		(1) 2コース/年 (2) 2コース/年	(1) 2コース/年 (2) 2コース/年 (3) 2コース/年	(1) 1コース/年 (2) 1コース/年 (3) 1コース/年
(4) 年間人数		(1) 20人/年 (2) 20人/年  合計 40人/年	(1) 20人/年 (2) 20人/年 (3) 20人/年  合計 60人/年	(1) 10人/年 (2) 10人/年 (3) 10人/年  合計 30人/年
注記:		(1) 伝送 (2) 無線	(1)伝送 (2)マイクロ無線 (3)ルーター無線	(1)伝送システム (2)マイクロ無線システム (3)ルーター無線システム

コース名 項目	デジタル伝送 システムコース(初級コース)	デジタル伝送 システムコース(中級コース)	デジタル伝送 システムコース(上級コース)
3. 資格 (1) 研修生	高校電気科卒または訓練 センター認定の者	初級コース卒、伝送シス テム保守、運用分野1年 以上の経験を有し、訓練 センター(INTEL)認定 の者	中級コース卒、伝送シス テム保守、運用分野2年 以上の経験を有し、訓練 センター(INTEL)認定 の者
(2) 講師	大卒の通信及び電気技師 技術者で英語並びにデジ タル伝送の知識を有する 者  40歳未満	大卒の通信及び電気技師 技術者で5年以上の経験 を伝送分野に有し、英語 及びデジタル伝送の知識 を認定された者  40歳未満	大卒の通信及び電気技師 技術者で5年以上の経験 を伝送分野に有し、英語 及びデジタル伝送の知識 を認定された者  40歳未満
(3) 講師助手	大卒、通信及び電気科卒 の技師	大卒、通信及び電気科卒 の技師	大卒、通信及び電気科卒 の技師
4. 講師数 (1) 講師	3		
(2) 講師助手	6		
合計	9		

項目 \ コース名	デジタル伝送 システムコース(初級コース)	デジタル伝送 システムコース(中級コース)	デジタル伝送 システムコース(上級コース)
5. 研 修 プログラム	保守及び運用 ・日常保守 (回路) その他 ・デジタル技術	保守及び運用 ・日常保守 (回路) ・修理 ・修繕 その他 ・デジタル技術 ・スタンダード回路	回路設計 ・作図 建設 ・作図 ・保守及び運用 ・日常保守 (回路) ・修理 ・修繕 ・緊急対策 ・保守管理 その他 ・デジタル技術 ・網整備 ・スタンダード回路 ・システム管理

研修コース概要

(光ファイバーケーブル伝送)

(1/3)

項目	コース名 光ファイバーケーブル伝送システムコース(初級コース)	光ファイバーケーブル伝送システムコース(中級コース)	光ファイバーケーブル伝送システムコース(上級コース)
1. 研修目標	光ファイバーケーブル伝送分野の中級レベルの保守運用技術者の養成	光ファイバーケーブル伝送分野の中級レベルの保守運用技術者の養成をし、さらに新技術に対応できるようにする	光ファイバーケーブル伝送分野の中級レベルの保守運用技術者の養成をし、さらに新技術に対応できるようにする
2. コース			
(1) 研修人数	20人	(1) 10人 (2) 15人	10人
(2) 期間	1日	(1) 10日 (2) 10日	20日
(3) コース回数/年	* 1(6)コース/年	(1) 1(3)コース/年 (2) 1(3)コース/年	1コース/年
(4) 年間人数	20人/年	(1) 10人/年 (2) 15人/年  合計 25人/年	10人/年
注記： (1) 光ファイバーケーブル敷設 (2) 光ファイバーケーブル保守及び運用 * プロジェクト初年度に線路技術者に対して6コース開催			

コース名 項目	光ファイバーケーブル伝送システムコース(初級コース)	光ファイバーケーブル伝送システムコース(中級コース)	光ファイバーケーブル伝送システムコース(上級コース)
3. 資格 (1) 研修生	高校電気科卒または訓練センター認定の者	初級コース卒、伝送システム保守、運用分野1年以上の経験を有し、訓練センター(INTEL)認定の者	中級コース卒、伝送システム保守、運用分野2年以上の経験を有し、訓練センター(INTEL)認定の者
(2) 講師	大卒の通信及び電気技師技術者で英語並びに光ファイバーの知識を有する者  40歳未満	大卒の通信及び電気技師技術者で5年以上の経験を伝送分野に有し、英語及び光ファイバーの知識を認定された者  40歳未満	大卒の通信及び電気技師技術者で5年以上の経験を伝送分野に有し、英語及び光ファイバーの知識を認定された者  40歳未満
(3) 講師助手	大卒、通信及び電気科卒の技師	大卒、通信及び電気科卒の技師	大卒、通信及び電気科卒の技師
4. 講師数			
(1) 講師		2	
(2) 講師助手		4	
合計		6	



項目	コース名 光ファイバーケーブル伝送システムコース(初級コース)	光ファイバーケーブル伝送システムコース(中級コース)	光ファイバーケーブル伝送システムコース(上級コース)
5. 研修 プログラム	建設 ・接続技術 その他 ・光ファイバーケーブル構造	建設 ・施設技術 ・接続技術 ・測定技術 ・最終試験 保守及び運用 ・日常保守 ・修理 ・修繕 その他 ・光ファイバーシステムの基礎知識 ・光ファイバーケーブル ・デジタル技術	建設 ・建設技術 ・測定技術 ・最終試験 保守及び運用 ・日常保守(回路) ・修理 ・修繕 ・緊急対策 その他 ・光ファイバーケーブル伝送システム ・光ファイバー伝送システムの特性確認 ・網構成 ・デジタル技術 ・光ファイバーケーブル設計 ・経済比較



## 参 考 資 料

### 1. インテリム・レポート

(1) スペイン語文

(2) 和文訳

### 2. クエスチョネア

(1) 日本側質問事項に対する INTEL の回答（事前調査分）

(2) 日本側質問事項に対する INTEL の回答（長期調査分）

### 3. パナマ国地図

### 4. 写 真



1. インテリム・レポート<(I)スペイン語文>

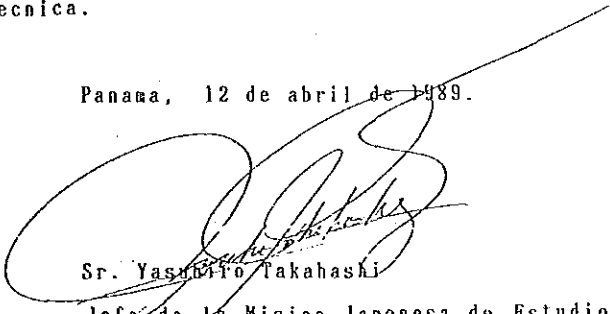
INFORME INTERMEDIO  
SOBRE  
EL PROYECTO DEL CENTRO DE CAPACITACION DE TELECOMUNICACIONES  
PANAMA-JAPON

La Mision Japonesa de Estudio Tecnico (de aqui en adelante mencionada como "la Mision") organizada por la Agencia de Cooperacion Internacional del Japon (de aqui en adelante mencionada como "JICA") y encabezada por el Sr. Yasuhiro Takahashi, visito Panama del dia 21 de marzo al 13 de abril de 1989 con el proposito de elaborar los detalles del programa de la Cooperacion Tecnica en el Proyecto del Centro de Capacitacion de Telecomunicaciones Panama-Japon (de aqui en adelante mencionado como "el Proyecto").

Durante su estancia, la Mision intercambio opiniones y sostuvo una serie de deliberaciones principalmente desde el punto de vista tecnica con las autoridades panamenas concernientes al desarrollo de El Proyecto.

Como resultado de estas deliberaciones, la Mision Japonesa preparo un Informe Intermedio que se adjunta aqui, con el fin de poder ejecutar el Proyecto adecuado para la Cooperacion Tecnica.

Panama, 12 de abril de 1989.



Sr. Yasuhiro Takahashi

Jefe de la Mision Japonesa de Estudio  
Tecnico,  
JICA.

Recibido 13/4/89  
Balances N 1

Nota:

1. La mision Japonesa de Estudio Tecnico esta compuesta:

-Sr. Yasuhiro Takahashi

-Sr. Itaru Kai

-Sr. Yoichi Takahashi

-Sr. Hideo Sakuraba

2. La mision entrego diez y seis(16) hojas de Informe Intermedio al Gerente Ejectivo Administrativo de INTEL

## EL DOCUMENTO ADJUNTO

### I PLAN MAESTRO

#### 1. Objetivo de El Proyecto:

El objetivo del proyecto es el de formar instructores y técnicos de operación y mantenimiento del nivel medio quienes fácilmente puedan *asimilar con facilidad la tecnología avanzada en los campos de las telecomunicaciones y así contribuir al desarrollo de las redes de telecomunicaciones en la República de Panamá.*

#### 2. Alcance y objetivo de la Cooperación Técnica japonesa:

(1) El alcance de la Cooperación Técnica japonesa es asistir y asesorar al personal de la contraparte panameña en la conducción de las siguientes actividades:

- a. Preparación de contenido y programas de estudio de adiestramiento.
- b. Preparación del material de enseñanza para el adiestramiento
- c. Ejecución del adiestramiento.
- d. Operación del Centro.

(2) El objetivo de la Cooperación Técnica japonesa es transferir los conocimientos y técnicas necesarias al personal de la contraparte panameña a fin de llevar a cabo fluidamente los cursos de *adiestramiento listados a continuación, por medio del envío de expertos japoneses, del entrenamiento de personal de la contraparte panameña en el Japón y del suministro de maquinaria y equipo.*

a. Curso de sistema de transmision digital

1) Curso para principiante

2) Curso elemental

3) Curso avanzado

b. Curso de sistema de transmision de cable de fibra optica.

1) Curso para principiante

2) Curso elemental

3) Curso avanzado

El esquema de los curso de entrenamiento se encuentra en el siguiente cuadro I.



## II ENVIO DE EXPERTOS JAPONÉSES

1. Asesor Jefe

2. Coordinador

3. Expertos a largo plazo en los siguientes campos:

(1) Transmision Digital

(2) Cable de Fibra Optica

4. Los expertos a largo plazo transfieren sus conocimientos a la contraparte panamena, utilizando las instalaciones y equipos que ha de proporcionar el Gobierno del Japon; pero ellos no tienen la obligacion de dictar cursos a los participantes.

5. Los expertos a corto plazo seran enviados cuando surja la necesidad para la fluida ejecucion del proyecto.

III) PROVISION DE MAQUINARIA Y EQUIPO POR GOBIERNO DEL JAPON

1. Equipo para el Sistema de Transmision Digital

1.1 Sistema de Microonda Digital

1.2 Sistema de Telefono Rural Digital

2. Equipo para el Sistema de Cable de Fibra Optica

2.1 Sistema de Fibra Optica

3. Equipo para el adiestramiento concerniente a 1 y 2

4. Otra materia y equipo necesario que seran acordados por ambas partes

La instalacion de los equipos arriba mencionados sera realizada por expertos japoneses especialistas en instalacion, con la participacion del personal de INTEL.

IV CONTRAPARTE PANAMENA Y PERSONAL ADMINISTRATIVO

1. Director: Alfredo Ostia
2. Subdirector: Jose de los Santos Rodriguez
3. Personal de la contraparte en los campos de:
  - 1) Transmision Digital: Maria Ruiza Buitrago
  - 2) Cable de Fibra Optica: Jose de los Santos Rodriguez

Nota: Asignara <sup>mas</sup> dos contrapartes <sup>mas</sup> en el campo de Transmision Digital y <sup>ninguna</sup> ~~dos~~ contrapartes en el campo de Cable de Fibra Optica

4. Personal Administrativo
  - (1) Personal Administrativo
  - (2) Personal de Contabilidad
  - (3) Secretaria Bilingues (espanol e ingles)
  - (4) Otro personal de apoyo necesario

## V COMITE EJECTIVO CONJUNTO

### 1. Funciones

- (1) Formular el Plan de Trabajo Anual del Proyecto de conformidad con el Plan Tentativo de Ejecucion del Proyecto tal como se sugiere en el Cuadro 2 adjunto.
- (2) Revisar el progreso total del programa de cooperacion tecnica al igual que los logros del Plan de Trabajo Anual arriba mencionado.
- (3) Revisar e intercambiar puntos de vista sobre importantes temas que surjan de, o en relacion con el programa de cooperacion tecnica.

### 2. Composicion

(1) Presidente: Sub Gerente General

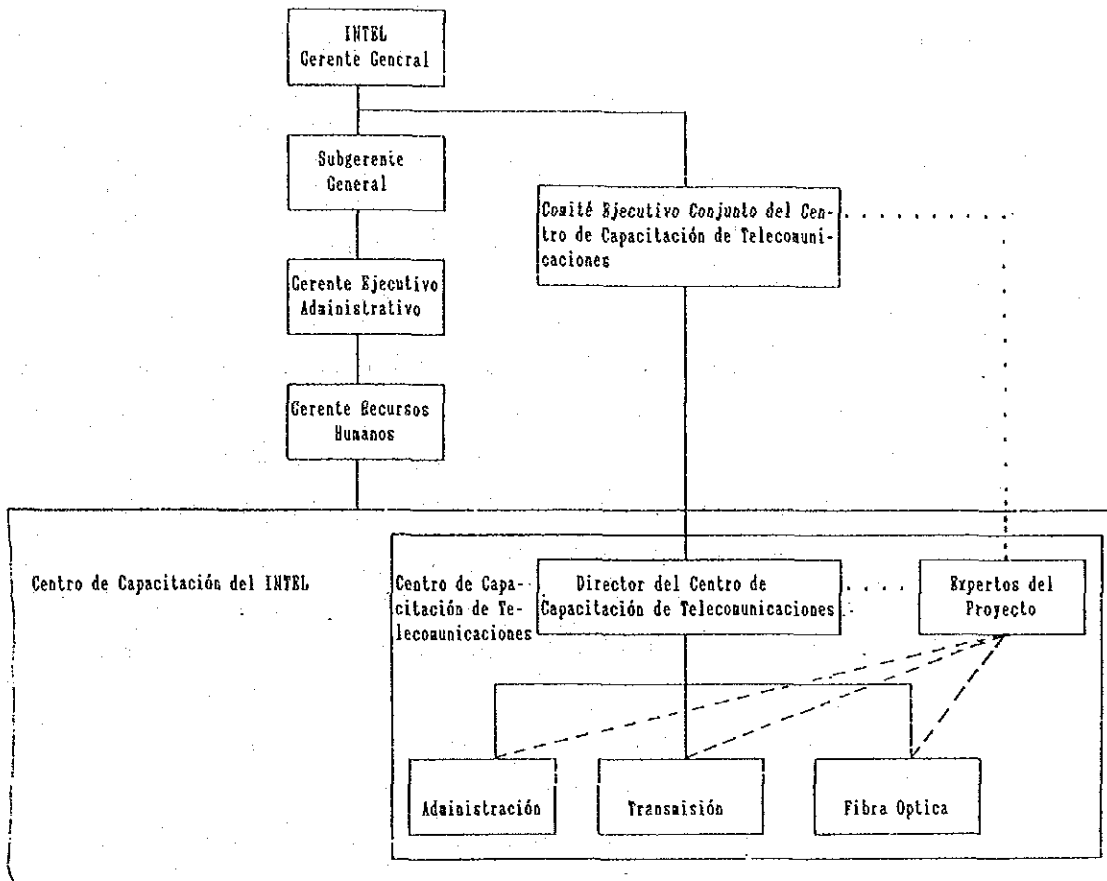
(2) Parte panamena:

- a. Gerente Ejectivo Administrativo
- b. Gerente de Operaciones Metropolitanas
- c. Gerente de Operaciones Regionales
- d. Gerente de Recursos Humanos
- e. Subgerente de Capacitaciones

(3) Parte japonesa:

- a. Asesor Jefe
- b. Coordinador
- c. Otros expertos y personal que ha de ser enviado por JICA
- d. Representante residente de la oficina de JICA en Panama
- e. Funcionarios de la Embajada del Japon (observadores)

ANEXO VI ORGANIGRAMA DEL PROYECTO DEL CENTRO DE TELECOMUNICACIONES



VII MEDIDAS QUE HA DE TOMAR EN CUENTA EL GOBIERNO DE REPUBLICA DE PANAMA

- (1) Oficinas acondicionadas
  1. Oficina del Asesor Jefe
  2. Oficina para Expertos del Proyecto
  3. Taller y salon de clases
  4. (2) Lineas de telefono
  5. Escritorios y sillas (10)
  6. Otras acomodaciones necesarias mutuamente acordadas
- (2) Suministro o reemplazo de maquinaria, equipo, instrumentos, vehiculos respuestos y cualquiera otros materiales necesarios para la ejecucion del Proyecto exceptos aquellos proporcionados a traves de JICA
- (3) Servicios de transporte y gastos para viajes oficiales de los expertos japoneses dentro de la Republica de Panama
- (4) Gastos necesarios para el transporte del Equipo dentro de la Republica de Panama al igual que para la instalacion, operacion y mantenimiento del mismo
- (5) Pagos aduaneros, impuestos internos y cualesquiera otros cargos que pudiesen ser aplicados al Equipo en la Republica de Panama
- (6) Todos los gastos de operacion necesarios para la ejecucion del proyecto

ESQUEMA DE LOS CURSOS DE ADIESTRAMIENTO

Cuadro 1

Nombre del Curso Item	Sistema de Transmisión Digital (Curso para Principiante)	Sistema de Transmisión Digital (Curso Elemental)	Sistema de Transmisión Digital (Curso Avanzado)
1. Objetivo del Adiestramiento	Para formar técnicos de operación y mantenimiento a nivel de principiante en los campos de Transmisión Digital.	Para formar técnicos de operación y mantenimiento a nivel medio que pueden fácilmente asimilar tecnologías avanzadas en los campos de Sistemas de Transmisión Digital.	Para formar técnicos de operación y mantenimiento a nivel superior que pueden fácilmente asimilar tecnologías avanzadas en los campos de los Sistemas de Transmisión Digital.
2. Cursos (1) Número de participantes	(1)...10 personas (2)...10 personas	(1)...10 personas (2)...10 personas (3)...10 personas	(1)...10 personas (2)...10 personas (3)...10 personas
(2) Duración	(1)...10 días (2)...10 días	(1)... 8 días (2)... 8 días (3)...10 días	(1)...20 días (2)...20 días (3)...20 días
(3) Cursos por año	(1)...2 cursos/año (2)...2 cursos/año	(1)...2 cursos/año (2)...2 cursos/año (3)...2 cursos/año	(1)...1 curso/año (2)...1 curso/año (3)...1 curso/año
(4) Total de participantes por año	(1)...20 personas/año (2)...20 personas/año Total:40 personas/año Nota (1) Transmisión (2) Radio	(1)...20 personas/año (2)...20 personas/año (3)...20 personas/año Total:60 personas/año Nota (1) Transmisión (2) Radio Microonda (3) Radio Rural	(1)...10 personas/año (2)...10 personas/año (3)...10 personas/año Total:30 personas/año Nota (1) Sistema de Transmisión (2) Sistema de Radio Microonda (3) Sistema de Radio Rural

(continua)

(continuación)

Nombre del Curso Item	Sistema de Transmisión Digital (Curso para Principiante)	Sistema de Transmisión Digital (Curso Elemental)	Sistema de Transmisión Digital (Curso Avanzado)
3. Requisito (1) participante	Técnicos graduados de escuela secundaria en el campo de la Electrónica o personal técnico evaluado por el Centro de Capacitación (INTEL).	Técnico graduado del Curso de Principiantes con más de un (1) año con experiencia de trabajo en el campo de operación y mantenimiento del Sistema de Transmisión o personal técnico evaluado por el Centro de Capacitación (INTEL).	Técnico graduado del Curso Elemental con más de dos (2) años de experiencia de trabajo en el campo de operación y mantenimiento del Sistema de Transmisión o personal técnico evaluado por el Centro de Capacitación (INTEL).
(2) Instructor	Ingeniero o Técnico de Ingeniería Electrónica o Telecomunicaciones, graduado de Universidad y comprobado conocimiento del idioma inglés y conocimiento de Transmisión Digital.  No mayor de cuarenta (40) años.	Ingeniero o Técnico de Ingeniería Electrónica o Telecomunicaciones, graduado de Universidad con más de cinco (5) años en el campo de Transmisión y comprobado conocimiento del idioma inglés y conocimiento de Transmisión Digital.  No mayor de cuarenta (40) años.	Ingeniero o Técnico de Ingeniería Electrónica o Telecomunicaciones, graduado de Universidad con más de cinco (5) años con experiencia de trabajo en el campo de Transmisión y comprobado conocimiento del idioma inglés y conocimiento de Transmisión Digital.  No más de cuarenta (40) años.
(3) Instructor Asistente	Técnico en Ingeniería Electrónica o Telecomunicaciones, graduado en Universidad.	Técnico en Ingeniería Electrónica o Telecomunicaciones, graduado en Universidad.	Técnico en Ingeniería Electrónica o Telecomunicaciones, graduado en Universidad.
4. Número de Instructores			
(1) Instructores		3	
(2) Instructor Asistente		6	
Total		9	



(continuación)

Nombre del Curso Item	Sistema de Transmisión Digital (Curso para Principiante)	Sistema de Transmisión Digital (Curso Elemental)	Sistema de Transmisión Digital (Curso Avanzado)
5. Programa de estudios	Operación y Mantenimiento -Mantenimiento diario (circuito) Otros .Tecnología Digital	Operación y Mantenimiento .Mantenimiento diario (circuito) .Reparación .Restauración Otros .Tecnología Digital .Circuito Estándar	Diseño de Circuito .Esquema Construcción .Esquema .Operación y Mantenimiento .Mantenimiento diario (circuito) .Reparación .Restauración .Medidas de urgencia .Administración de Manteni- miento Otros .Tecnología Digital .Estructura de Red .Circuito Estándar .Administración de Sistema

(continuación)

Nombre del Curso Item	Sistema de Transmisión de Cable de Fibra Optica (Curso de Principiante)	Sistema de Transmisión de Cable de Fibra Optica (Curso Elemental)	Sistema de Transmisión de Cable de Fibra Optica (Curso Avanzado)
1. Objetivo del Adiestramiento	Para formar técnicos de operación y mantenimiento de nivel de principiante en los campos de Transmisión de Cable de Fibra Optica.	Para formar técnicos de operación y mantenimiento de nivel medio que puedan asimilar fácilmente una tecnología avanzada en los campos de los Sistemas de Transmisión de Cable de Fibra Optica.	Para formar a técnicos de operación y mantenimiento a nivel superior que puedan asumir fácilmente tecnologías avanzadas en los campos de los Sistemas de Transmisión de Cable de Fibra Optica.
2. Curso (1) Número de Participantes	20 personas	(1)...10 personas (2)...10 personas	10 personas
(2) Duración	1 día	(1)...10 días (2)...10 días	20 días
(3) Cursos por año	*1 curso/año	(1)...1 curso/año (2)...1 curso/año	1 curso/año
(4) Total de participantes por año	20 personas/año	(1)...10 personas/año (2)...10 personas/año Total: 20 personas/año	10 personas/año
		Nota (1) Instalación de Cable de Fibra Optica. (2) Mantenimiento y Operación del Sistema de Transmisión de Cable de Fibra Optica.	

\*: Seis (6) cursos para el personal de Planta Externa en el primer año del Proyecto

(continuación)

Nombre del curso Item	Sistema de Transmisión de Cable de Fibra Optica (Curso para Principiante)	Sistema de Transmisión de Cable de Fibra Optica (Curso Elemental)	Sistema de Transmisión de Cable de Fibra Optica (Curso Avanzado)
3. Requisito (1) Participantes	Técnico graduado de escuela secundaria en el campo de la Electrónica o personal técnico evaluado por el Centro de Capacitación (INTEL).	Técnico graduado del Curso para Principiante con más de un (1) año con experiencia de trabajo en el campo de operación y mantenimiento del Sistema de Transmisión, o personal técnico evaluado por el Centro de Capacitación (INTEL).	Técnico graduado del Curso Elemental con más de dos (2) años de experiencia de trabajo en el campo de operación y mantenimiento del Sistema de Transmisión, o personal técnico evaluado por el Centro de Capacitación (INTEL).
(2) Instructor	Ingeniero o Técnico de Ingeniería Electrónica o Telecomunicaciones, graduado de Universidad y comprobado conocimiento del idioma inglés y conocimiento de Fibra Optica.  No mayor de cuarenta (40) años.	Ingeniero o Técnico en Ingeniería Electrónica o Telecomunicaciones graduado de Universidad con más de cinco (5) años de experiencia en el campo de Transmisión y comprobado conocimiento del idioma inglés y conocimiento de Fibra Optica.  No mayor de cuarenta (40) años.	Ingeniero o Técnico de Ingeniería Electrónica o Telecomunicaciones graduado de Universidad con más de cinco (5) años con experiencia de trabajo en el campo de Transmisión y comprobado conocimiento del idioma inglés y conocimiento de Fibra Optica.  No mayor de cuarenta (40) años.
(3) Instructor Asistente	Técnico en Ingeniería Electrónica o Telecomunicaciones, graduado de Universidad.	Técnico en Ingeniería Electrónica o Telecomunicaciones, graduado de Universidad.	Técnico en Ingeniería Electrónica o Telecomunicaciones, graduado de Universidad.
4. Número de Instructores			
(1) Instructor	2		
(2) Instructor Asistente	4		
Total	6		

Nombre del Curso Item	Sistema de Transmisión de Cable de Fibra Optica (Curso para Principiante)	Sistema de Transmisión de Cable de Fibra Optica (Curso Elemental)	Sistema de Transmisión de Cable de Fibra Optica (Curso Avanzado)
5. Programa de estudios	<p>Construcción</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>.Tecnología de Empalme</li> <li>Otros</li> <li>.Estructura de Cable de Fibra Optica</li> </ul>	<p>Construcción</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>.Tecnología de Instalación</li> <li>.Tecnología de Empalme</li> <li>.Tecnología de Medición</li> <li>.Prueba Final</li> </ul> <p>Operación y Mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>.Mantenimiento diario</li> <li>.Reparación</li> <li>.Restauración</li> <li>Otros</li> </ul> <p>Conocimiento Básico de Sistema de Transmisión de Cable de Fibra Optica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>.Tecnología Digital</li> </ul>	<p>Construcción</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>.Tecnología de Construcción</li> <li>.Tecnología de Medición</li> <li>.Prueba Final</li> </ul> <p>Operación y Mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>.Mantenimiento diario (circuito)</li> <li>.Reparación</li> <li>.Restauración</li> <li>.Medidas de Emergencia</li> <li>Otros</li> </ul> <p>Sistema de Transmisión de Cable de Fibra Optica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>.Determinación de las características de sistema de Transmisión de Cable de Fibra Optica</li> <li>.Estructura de Red</li> <li>.Tecnología Digital</li> <li>.Diseño de Cable de Fibra Optica</li> <li>.Estudio Económico</li> </ul>

## 1. インテリム・レポート<(2)和文訳>

(仮訳)

日本-パナマ電気通信訓練センタープロジェクトに関するインテリム・レポート

国際協力事業団(以下“JICA”と称す)によって組織され、高橋靖広氏を団長とする日本側長期調査ミッション(以下“ミッション”と称す)は、日本-パナマ電気通信訓練センタープロジェクト(以下“プロジェクト”と称す)の技術協力プログラムの細目を調整する目的をもって、1989年3月21日から4月13日までパナマ共和国を訪れた。

滞在期間中、ミッションはプロジェクトの展開に携わるパナマ当局と、主に技術的観点から意見交換及び一連の協議を重ねた。

これらの協議の結果として、また本技術協力にあたり適切なマスタープランの円滑な作成がなされるよう、ミッションはここに付帯するインテリム・レポートを作成するものである。

1989年3月12日 パナマ

高橋 靖広

日本長期調査チーム団長

JICA

注記：

1. 日本長期調査団チームは、次のメンバーで構成される：

高橋 靖広

甲斐 格

高橋 洋一

桜庭 英雄

2. ミッションは、INTEL実施管理局にインテリム・レポート16頁を渡した。

## 別 添

### I マスタープラン

#### 1. 目 的

電気通信新技術に対応する電気通信システムの保守・運用のための中級技術者を養成して、今後のパナマ国における電気通信の発展に寄与する。

#### 2. 技術協力目的及び範囲

(1) 日本の技術協力範囲は次項の活動に対するパナマ側カウンターパートに助言、補佐することである。

- a. 研修訓練プログラム及び内容の準備
- b. 訓練用教材の準備
- c. 訓練の実施
- d. センターの運用

(2) 日本の技術協力の目的は日本側専門家によるパナマ側カウンターパートに対する必要な知識及び技術を移転することにより容易に計画訓練コースを実施することであるとともに、日本においてカウンターパートの研修を行うことである。また必要な機材の提供も含まれる。

- a. デジタル伝送システムコース
  - 1) 初級コース
  - 2) 中級コース
  - 3) 上級コース
- b. 光ファイバーケーブル伝送システムコース
  - 1) 初級コース
  - 2) 中級コース
  - 3) 上級コース

訓練コースの詳細は、前出 3-4-3 に示す。

### II 派遣専門家

1. チーフアドバイザー
2. 業務調整員
3. 長期派遣専門家

- (1) デジタル伝送
- (2) 光ファイバーケーブル

4. 長期派遣専門家はパナマ側カウンターパートに対して日本政府から提供される機材を使用

しながら知識・技術の移転をするものである。しかし、コースにおいて訓練生に講義を行う義務を負うものではない。

5. 短期専門家はプロジェクトを速やかに実施する必要性が生じた時に派遣される。

### Ⅲ 日本政府による機材の準備

1. デジタル伝送システム用機材
  - 1.1 デジタルマイクロウェーブシステム
  - 1.2 デジタルルーラル無線システム
2. 光ファイバーケーブルシステム用機材
  - 2.1 光ファイバーシステム
3. 1及び2に関する訓練用機材
4. 双方の合意による必要機材及びその他の機材

上記の機材の設置は INTEL の技術者の協力により日本側専門家が実施する。

### Ⅳ パナマ側カウンターパート及び管理部門

日本・パナマ電気通信訓練校

1. 校長 Alfredo Ostia
2. 副校長 Jose de Los Santos
3. 分野別カウンターパート
  - 1) デジタル伝送: Maria Ruiza Buitrago
  - 2) 光ファイバーケーブル: Jose de Los Santos Rodriguez

注記: デジタル伝送分野 2 名、光ファイバーケーブル分野 1 名を R/D 署名時までに任命する。

4. 管理部門員
  - (1) 管理部門員
  - (2) 会計部門員
  - (3) 秘書 (要 西語及び英語)
  - (4) その他要員

### Ⅴ ジョイント・コミッティ

1. 職務
  - (1) 別添図 2 に示すプロジェクト実施計画案に沿ったプロジェクト年間研修計画の作成。
  - (2) 技術協力プログラムの全進展状況及び上記年間研修計画の進捗状況の検証。



(3) 技術協力プログラムに対する問題点または現出する重要問題点に対する意見交換及び検討。

## 2. 構 成

(1) 委員長：Sub Gerente General

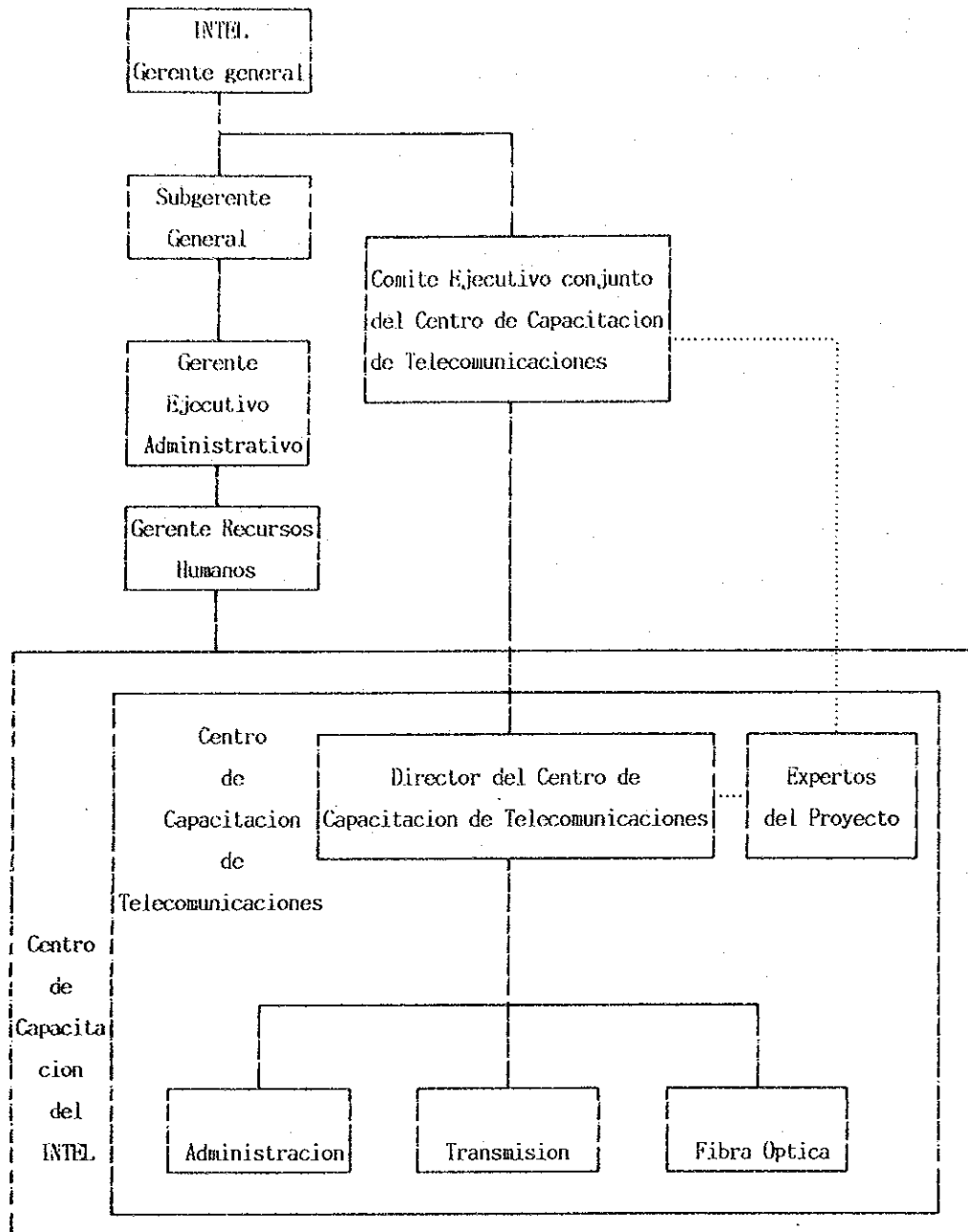
(2) パナマ側

- a. Gerente Ejectivo Administrativo
- b. Gerente de Operaciones Metropolitanas
- c. Gerente de Operaciones Regionales
- d. Gerente de Recursos Humanos
- e. Subgerente de Capacitaciones

(3) 日 本 側

- a. チーフアドバイザー
- b. コーディネイター
- c. その他の専門家及びJICAにより派遣された職員
- d. JICA在パナマ事務所代表
- e. 日本大使館職員（オブザーバー）

VI 電気通信訓練センタープロジェクト組織図



## Ⅶ 施設供与便宜等

1. チーフアドバイザー執務室
2. 専門家執務室
3. 講義室及び実施室
4. 電話回線(2)
5. 机及び椅子(10)
6. 双方の合意によるその他必要設備

2. クエスチョネア

(1) 日本側質問事項に対する INTEL の回答 (事前調査分)

1. ㊦ パナマ共和国における共和国一般会計監査による世帯数は?

㊦ - 1987 年 12 月現在 45,400 世帯 (共和国一般会計監査)

2. ㊦ 各県ごとのデータだけでなく、各都市ごとの加入者数、交換機端子数、交換機種別、メーカー名は?

㊦ - ㊦

県	加入者数	回線容量
ボカデルトーロ	1,685	1,900
チリキィ	13,427	14,916
コクレ	4,481	7,620
ダリエン	85	100
エレラ	5,618	7,440
ロスサントス	2,254	3,864
ベラグアス	4,076	5,164
コロソ	15,560	28,204
パナマ	142,467	172,416
合 計	189,653	251,624

メーカーはエリクソン及び G. T. E (1988 年 12 月現在)

3. ㊦ 伝送路についてルート別・機種別・メーカー別・周波数別・A/D 別・の回線数及び回線長のデータは?

㊦ - データ作成中

4. ㊦ 伝送路についての将来計画をメーカー別を除く 3 の様式で用意する。

㊦ - データ作成中

5. 電話回線数よりデジタル化のパーセントは?

㊦ - 現在伝送システムにおいてアナログ 45%、デジタル 55%、交換システムにおいてアナログ 77%、デジタル 33% である。

6. トラフィックデータ及びそのサービスは?

㊦ - トラフィックデータは接続時間及び利用距離により請求する。

1987 年 12 月現在 496,000 接続分及び 493,000 キロ。

メモリーに表れる全サービスは対応可能である。

7. INTELの開発5カ年計画は(1988-1992)?

④-質問8を参照。

8. 5カ年計画に対する分野別、年度別投資計画は?

④-1988年-1992年5カ年計画において107,362デジタル電話回線中64,862回線は増加分であり、42,500回線は定期的に検査され交換されるものである。また同時期にマイクロウェーブ網、デジタル無線も交換され、引き続きマルチプル電話ケーブルが購入、敷設される予定である。このような現場の需要による新技術の導入のため1988年-1992年に158人の技術者の養成が必要である。

(2) 日本側質問事項に対する INTEL の回答 (長期調査分)

1. INTEL が使っている MODEM の種類・メーカー名・数量?  
作成中。
2. 市内・市外局の地図上での位置確認及び回線ルート図?  
調査団に提供済み。
3. 各専門別保守要員数、具体的な保守方法 (標準実施方法、組織、障害管理 etc.)?  
マイクロウェーブ+搬送 = 123 名。  
光ファイバー 15 名。  
保守維持組織に関しては前質問に含まれる。
4. 商用電源電圧、その変動及び周波数、停電回数/月、及びその継続時間?  
電圧変動 117 V ± 10 %。  
周波数変動 60 Hz ± 2 Hz。  
停電回数及び時間 8 時間。
5. パソコン、DTP 機器等が現地購入可能か、可能とすればその種類、価格?  
コンピューター販売各社にリスト要請中、可能。
6. 学園にある電源設備の電圧、容量、種類及びその余裕度?
  - 1) 電圧安定器 菊水電気、48V/DC 12 アンペア、消費電力 1.2 アンペア。
  - 2) 電圧安定器 高砂電気、48V/DC 10 アンペア、消費電力 6.25 アンペア。
  - 3) 電圧安定器 エルギン、48V/DC 20 アンペア、消費電力 5.0 アンペア。
7. 現場及び学園にある無線 2 GHz PCM 装置の監視制御装置の種類、プラレコ?  
監視制御装置は無。
8. マイクロウェーブ 2 GHz システムのプラレコ?  
提供済み。
9. 学園にある測定器の詳細リスト及び付属品予備品リスト?  
提供済み。
10. カウンターパートは実際に何人を何時ごろまでに用意できるか?  
伝送 カウンターパート (3 名)、助手 (6 名)。  
光ファイバー カウンターパート (2 名)、助手 (4 名)。
11. 日本への研修は実際何人ぐらい出せるか?  
日本において研修を受けるカウンターパート (5 名) は準備されている。
12. 6 GHz、2 GHz 装置の使用している周波数、また学園で使用する周波数?  
5.925 GHz より 6.425 GHz のいずれも可能。  
1.7 GHz より 2.1 GHz のいずれも可能。

13. ルーラル無線でどの周波数を使用？  
1.5 GHz のバンド使用は差し支えはない。
14. 学園内の機器配置設計、ケーブル・ラック設計、配線設計、電源設計？  
日本側が準備。
15. INTEL側のこのプロジェクトに対する維持経費の準備状況？  
プロジェクトに必要とされ、合意される予算を準備。
16. マイクロ局での搬送端局装置と無線装置との接続方法？  
現場視察中。
17. 学園にある PCM-30 方式装置の端末接続状況？  
提供済み。
18. 機器据付工事に INTEL側が実際に提供できる職員数及びそのレベル？  
無線、搬送、光ファイバーの8名（ケーブル敷設）及び無線、搬送、光ファイバー  
6名（機材設置）を配置。
19. 現地調達物品リスト作成？  
専門家が担当。
20. 学園の88年に於けるコース別訓練人員及び学園予算の詳細？  
予定コース数 107 コース。  
研修生 830 人。
21. 自動車、家賃、日用品等のパナマにおける物価動向？  
専門家が担当。
22. このプロジェクトに対するパナマ側の要望事項？
  - 1) 国際電気通信センター及び地方電気通信センターの創設。
  - 2) 電気通信機材用の品質検査協会の創設。
23. 日本側専門家に対するパナマ側の便宜供与？  
経費の負担、身分証明書の発行等。

パナマ国側回答 伝送部門（無線を含む）

1. 装置の保守ルーチン・ワークはどのように行っているか？  
調整及び事前保守プログラムにより実施する。
2. 回線保守のルーチン・ワークはどのように行っているか？  
メーカー指定の定期プログラム（3カ月、6カ月、年間整備検査）により実施し、各システムの安全値のオペレーションパラメーターを維持することを目的とする。
3. 障害探索は？ 障害が発見された場合の処理は？  
システムの故障はアラーム、機器の運用の誤りは技術者のルーチンワーク及び交換技師または加入者からの連絡による。  
システムの回復は試験検査、分析、修理調整により行われる。その後、故障原因の評価が行われ、同様な故障が起こらないよう予備措置が取られる。
4. 保守組織は？  
別添参照。
5. 装置試験、回線試験を実施する場合の手続き？  
能力を備えた規格検査グループを組織する。  
作業手順、工具、アクセサリ及び仕事に必要な交換部品の準備。
6. 市外回線ルート図、及び各区間の無線または搬送チャンネル数とその内訳である電話チャンネル数またはテレビチャンネル数、データチャンネル数、TELEXチャンネル数等？  
作成中。
7. パナマ市における市内電話局及び市外電話局、マイクロ端局等の位置を示した地図？  
作成中。
8. 学園にある機器についてのプラント、レコード？  
訓練教材付き実習室  
電気基礎  
電気デジタル  
マイクロプロセッサ  
無線電話  
線路  
交換  
伝送  
光ファイバー  
データ伝送



機器実習室

線路実習地区

アナログ電話 78C

搬送 46A3

センター

デジタル伝送室

NEC PCM

FUJITSU PCM

OKI デジタル無線

9. パナマ国に於ける無線周波数の割当、配分及びその使用状況？

INTELは周波数の管理を行っていない。

10. INTELの使っているMODEMの種類、メーカー名、数量？

INTELは現在音声MODEM及び同調、非同調運用モード300, 1200, 2400, 4800, 9600 BPS速度ベースバンドを提供しており、これらはサーキットの端末から端末、マルチポイント及びデータ交換、電話網の直接アクセスにも使用される。

11. 無線、搬送の障害データ及び処理方法？

無線、搬送及びその他（交換、電源、インターフェイス、網及びフィジカルライン、位置の未確認故障）。

各機器ごとの故障分類分析による再発防止及び問題の緊急解決。

各ルート及びシステムにおける故障回復時間の分類による各システムに対する対応。

分類及び故障原因のデータ検討、また保守の質的向上、交換部品、機器の測定、古い機器及びシステムの交換、そして職員の訓練。

パナマ国側回答（光ファイバー）

1. パナマ国電気通信事情？

- 1) マスタープランレポート
- 2) 電気通信計画フィージビリティ調査レポート
- 3) 中・長期計画
- 4) 年度予定計画

各項について検討調査中。

2. プロジェクト関連

1) 保全体制、組織、要員数？

光ファイバーシステム担当部局は18名で構成されており、監督、助手、技術者（13名）及び管理部課員である。

2) 保守経費？

必要とされる合意維持費が確保される。

3) 保守用物品（故障用及びストック）？

2, 8, 34, 140MB/S 搬送機器用交換部品。

光ラインターミナル用交換部品。

自動防御システム用交換部品。

監視システム用交換部品。

光ファイバーケーブル用交換部品。

（各種ファイバーケーブル8, 12, 16, 24芯、芯線接続ボックス等）

4) 測定器及び工具？

エラー、時計ジェネレーター。

エラー、クロック受信機。

PCT, CPUシステム用アクセス、コントロール、ポータブル、ターミナル。

ODTRケーブル故障位置特定機。

光源。

光パワーメーター。

電気アーク溶接機。

ケーブル接続工具。

5) 訓練状況？

1986年よりINTELに光ファイバーの導入が行われ、これにより1986年から1988年まで地方も含め技師、技術者レベルで合計33単位の訓練が特に光ファイバーシステム技師、技術者の光ファイバー保守・運用技術、光ファイバーシステムの専門家養成、光

ファイバーケーブル接続及び敷設、光ファイバーケーブル伝送技術分野において行われた。それらの研修は国際機関（JICA, ICTP）及び調達関連企業（NEC）であり、INTELの機器が使用された。

- 6) 全ルート名、各ルート長、機器数、ファイバータイプ、ケーブル？  
作成中。

実習室平面図及び断面図 } 作成中。  
実習場平面図及び断面図 }  
双方ともに添付図参照。

### 1. 前ページ参照（光ファイバー分野）

前ページ 2.5) を参照。

### 2. 監視システム

#### 光ファイバー伝送システム

全監視システムはローカル機器及びサブセンター機器より成り立っている。サブセンター機器は64局、ローカル機器は各関係局に光ファイバーで接続され設置されている。これらの機器はシステムに設置されている全搬送機器の監視及びモニターを当初搬送2 Mb/s、skymux 34 Mb/s、140 Mb/s、line swicht 及び出力140 Mb/sで行っている。センターの機器は回転があり、これによりモニターを望む局間の波長を合わせる。そのうえ各局に設置されている搬送機材に合致する形で30 LEDパネル、LED故障分類付き機能があり2 Mb/s搬送機の1列目には保守、普通、緊急アラームが入っている。2列目には34 Mb/s、3列目には140 Mb/s搬送機、4列目にはOLT、最後に防禦OLTがある場所が5列目に使用されている。このような配列によりシステム側は故障部分を示し、早急な保守と同時により良い監視がなされる。

#### 光ファイバーケーブル

光ファイバーケーブル監視用には監視システムを通じて如何なるケーブル内故障であってもOLTにより連絡されるため、同じMODOが応用される。

#### 光ファイバー伝送システム内に万一故障が発生した時の回復手順

アラームシステムによれば、どの機器が故障しているか、また、その原因が確認でき、その回復にとりかかる。

#### 光ファイバーケーブル内に万一故障が発生した時の回復作業手順

故障が確認されるとOTDRがケーブル内の故障点を確認するために使用される。その後、接続機を使用して修理に取りかかり最終的に故障の検証をする。

### 3. 故障対策

#### 光ファイバー伝送システム

搬送の事前保守はPCT単位で行われ、これにより8 Mb/s、140 Mb/s、OLT LINE SWICHTにアクセスが行われる。同じようにすべてのパラメーター及び値を基準値と比較して検査することができる。

#### 光ファイバーケーブル

光ファイバーケーブル損失を測定するために光源、光測定機及び光パワーメーター測定機付きOLTレーザー損失器を使用する。

## 注記

メーカー要望による事前保守期間を適用。

## 故障統計

故障データ集計に保守用フォーマットを使用しており、その中には全故障集約データが入っており、これらは故障原因及び故障タイプが主である。訂正命令は修理用時間及びセンター等同様システムが回復時に用いられる。

## 4. 部品、工具及び運用方法、保守

光ファイバーケーブル及び光ファイバー伝送システム

### 部品

搬送機器 2, 8, 34, 140 Mb/s

光ライン端末用交換部品

自動防御システム用交換部品

監視システム用交換部品

光ファイバーケーブル用交換部品

(心線接続箱等)

(熱収縮) 及び各種ケーブル 8, 12, 16, 24 芯

### 工具及び測定器

エラー及び時計ジェネレーター

エラー及び時計レシーバー

PCT, CPU システム用アクセスコントロールポータル端末

ケーブル内故障特定用 OTDR

光源

光出力測定器

電気アーク溶接機

心線接続用工具

(運用及び保守用機器確保)

必要とされる保守用機材のための予算を設けてある。

## 5. ローカルケーブル用運用及び保守

現在、全ケーブルはローカル的に敷設されている。それ故、前述されている保守手順と同様である。

## 6. 光ファイバーケーブルの設置及び試験室における機材配置

既に敷設地域を巡回した。