

第5章 事業評価

第5章 事業評価

パラグアイ国は社会経済の開発を豊富に保有する水資源による水力発電を主体に展開しており、社会経済開発の進展に伴って導入されつつある各種工業分野の電子・電気機器、家庭電気製品及び一般電子製品の保守、修理等に必要な電子・電気に係る技術者の養成計画を推進している。

本訓練機材設置計画は、SNPPに期待されている電子技術者、中、上級電気技術者、及び地方で必要とされる初級電気技術者養成の効果を十分に上げることができるように実施されるものであり、本計画が実施されることによって得られる効果は以下のことが考えられる。

5.1 電子・電気技術者層の強化

パラグアイ国における電子・電気技術者の養成機関の現状は、理論面を優先する高級技術者養成機関である大学と初級技術者養成を目的とした高校又は各種訓練機関のみであり、中、上級技術者養成機関は無い。本計画が実施されることにより、最新の訓練機材による実習が可能となり、効果的な電子及び中、上級電気技術者の養成ができることになり、同国の社会、経済開発の推進をになう技術者層を強化することができる。

5.2 産業界における中堅技術者層の拡大による開発の促進

パラグアイ国産業界には急速に最新の電子・電気機器が導入されているが、これらの機器の保守、修理に係る自国技術者数は未だ不十分であり、他国技術者に大きく依存しているのが現状である。本計画の実施により、養成される技術者はこれら産業界から渴望されているものであり、産業の開発促進に大きく貢献することができ、同国産業界の一層の発展につながる。

5.3 雇用と学習機会の増大

本計画の実施により、特に産業界において、電子・電気機器の故障修理等に他国からの技術者に依存している現状は徐々に自国技術者への置替えが可能となり直接、間接に同国民の雇用機会が増大する。更には理論教育を主体としている大学の学生に対しても本計画により設置された機材の有効利用により訓練機会が増加し指導的技術者養成の一助ともなり、同国発展の大きな基礎となる。

5.4 カリキュラムの整備状況及びインストラクター確保の面からみた評価

本計画の訓練カリキュラムは、次の点において、日本における高等職業訓練校及び技能開発センターにおいて実施されている内容に相当するものと評価される。

- i) 予備知識をもたない生徒を対象とした養成訓練
- ii) 既に実務についている者を対象とした技術の向上訓練
- iii) 特定のレベルの科目のみの訓練（モジュール訓練）

パラグアイ国における既設の訓練施設に於ける訓練目標は、電子コースではテレビ・ラジオの修理、電気コースにおいてはANDE “D” レベルとされている。本計画の訓練内容は、電子では基礎からテレビ・ラジオ、通信、更にコンピュータ迄を含み、電気についてもレベルはANDE “B” から “E” 迄であり、その豊富なカリキュラムは供与予定の充実した訓練機材と共に、本訓練計画の目的を達成するに十分な意義ある内容と評価される。

各コースのインストラクターの確保についても、SNPP活動の重要性、本計画に対する運営体制、あるいは常設コースの開設時間帯が夜間であること等からみて、大学、高校、他訓練機関並びに工場技術者等から十分に確保することが可能であると判断する。

5.5 運営体制面からの評価

新設される電子・電気コース設置計画について、SNPP本部では現有の電子、電気指導者と共に、本計画のプロジェクトコーディネーターを配置して計画を推進している。又、供与機材によって実施される訓練計画の運営についてもサンロレンソ校に養成体制を敷き、アスンシオン大学、IPT、CTN等から電子、電気関係の教授等を理事として運営面に参画させると共に、夫々のコースについても主任指導者を配置する等、同計画の運営体制は十分なものと評価する。

5.6 維持管理体制面からの評価

本電子・電気コース設置計画に関して、SNPPは西部／チャコ地方局内に新しい組織を追加し、整備される訓練機材の維持管理の為に実験室要員を増員する計画である。増員によって強化されるインストラクターと共に、訓練機材を維持管理する体制は十分なものと評価する。

又、本計画の運営予算に関しては、1987年11月4日公布された新法律により司法労働省と密接な関係にある国立労働者銀行がIPSより資金に関する業務を引継ぐことになった。1988年のSNPP運営予算は、1986年実績に比べ2.4倍の予算が交付される予定であり、資金面について問題はないと評価する。

以上のような結果を考慮して、本設置計画は実施の妥当性があるものと評価する。

第6章 結論・提言

第6章 結論・提言

6.1 結論

既に述べてきた通り、パラグアイ国は豊富な水資源の有効利用による社会、経済開発を推進する国家開発計画のもとに必要とされる電子・電気系技術者の養成、強化を進めている。開発計画の進展と共に電化地域は拡大され電子・電気技術者は一層その必要性を増す現状である。SNPPにこれに対応した電子・電気コースが設置され電子・電気技術者の養成がなされるならば国家開発計画、或いは産業界の拡大、強化計画を人材面から補強してゆくことが充分期待しうる。

従って、本計画に対して我が国が無償資金協力を行うことは、極めて意義が大きいものと判断される。

6.2 提言

本訓練機材設置計画が、パラグアイ国開発計画の促進、産業界の拡大、強化におよぼす影響は大きく、期待も大きい。しかし、その効果が十分に発揮されるためには、以下に述べるパラグアイ国側の自助努力が不可欠である。

(1) パラグアイ側が実施する工事

訓練機材を設置する既存建屋の実験室、教室への間仕切り工事、各実験室、教室に必要な机、実験台、椅子、事務用備品の整備、建屋窓の防塵窓への改造、内装仕上げ、身障者受入れのためのトイレ等の改造を工事工程に従って完全に実施されるように予算措置および実施計画などについて迅速な対応をすることが必要である。

(2) 機材の据付、試運転迄の安全確保

本計画で設置される機材は、現地への輸送、搬入、据付、試運転まで全て日本側サプライヤーによって行われる。

アスンシオン市での陸揚げから、サンロレンソ市迄の機材の輸送、現地での機材の安全確保等について、適切な措置をとるようすることが必要である。

(3) 維持管理費の予算措置

本計画の目的を果すための維持管理費用について継続的な予算確保を行い、健全な運営が継続されるように努力することが必要である。

(4) 要員計画

本計画によって設置される訓練機材を効果的に運用し維持管理を行ってゆくためには、現在、SNPPが計画している増員計画を機材設置実施計画に併せて遅滞なく実行していく必要がある。特に、電子コースについては指導者としての人材確保が本計画の目的達成の為に必要不可欠な最大要素であり、周到な計画の基に確実に実施されることが必要である。

(5) 技術協力

前記 3.4.5項で述べた如く、教育訓練機材を運用し、効果的教育訓練を実施するためには、機材の据付、引渡し後も引き続き日本人専門家の派遣による技術指導を行うことが望ましく、又、必要に応じてパラグアイ側カウンターパートの日本側における研修を行なうことも望ましいものと考えられる。従ってパラグアイ側より要請のあった

- i) 電子技術に関する専門家 2名
- ii) 電気技術に関する専門家 2名

の長期派遣に加え

- iii) 視聴覚機材による教材作成に関する専門家 1名

を最低限派遣することが望まれる。我が国が技術協力を受け入れるとともに、パラグアイ国側は本計画の進捗に従って我が国に対し、遅滞なく技術協力の要請手続きをとる必要がある。

本計画に係わる機材供与に伴って行なわれるパラグアイ国側への技術移転に関しては、技術の移転が遅滞なく効果的に充分実施される為に、パラグアイ側カウンターパートは教材作成、訓練計画及び指導技法等について日本側専門家と常に協力することのできる専任指導者を最低限6名次の如く確保することが必要である。

- i) 電子コース
基礎、無線通信及び産業電子課程各々に 1名 計3名
- ii) 電気コース
B及びCレベル各々に 1名 計2名
- iii) 視聴覚教材作成 1名

(6) 予備品、消耗品の補充と保守体制

予備品、消耗品等の確保には充分留意する必要がある。定められた量の部品、消耗品は常備するようにし、更にその補充や、異常事態の際に迅速な措置がとれるよう、前以て配慮しておく必要がある。

資料編

資料一 1 協議議事録

ESTUDIO DE DISEÑO BASICO

PARA

EL PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO

DEL CURSO DE CAPACITACION DE

ELECTRONICA Y ELECTRICIDAD

EN

EL SERVICIO NACIONAL DE PROMOCION PROFESIONAL

EN

LA REPUBLICA DEL PARAGUAY

AGOSTO 1987.-

1. 協議議事録 (1987年8月19日付)

MINUTA DE DISCUSIÓN
EL PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO DE
CURSO DE CAPACITACION DE ELECTRONICA
Y ELECTRICIDAD EN EL SERVICIO NACIONAL
DE PROMOCION PROFESIONAL
REPUBLICA DEL PARAGUAY

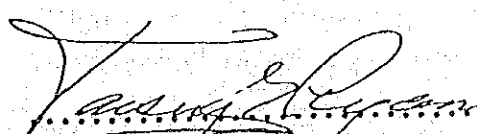
Para responder a la solicitud del Gobierno de la República del Paraguay, el Gobierno de Japón decidió realizar el Estudio del Diseño Básico para Establecimiento del Curso de Electrónica y Electricidad (en adelante será mencionado como el Estudio) y encargó el Estudio a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA).

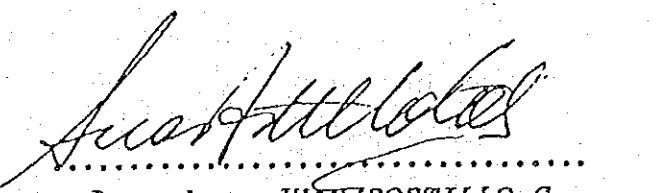
JICA envió a la República del Paraguay la Misión del Estudio encabezado por el Sr. TAKUJI OYAMA, Director de la División de Cooperación Internacional, Corporación de Promoción de Empleo, Ministerio de Trabajo, desde 10 de agosto hasta 6 de septiembre.

La Misión tuvo varias discusiones sobre el Proyecto con los oficiales concernientes del Gobierno de la República del Paraguay y realizó el Estudio.

Como el resultado del Estudio, las dos partes llegaron a un acuerdo de recomendar a los gobiernos respectivos que examinen los ítems acordados por ambas partes, para llevar a cabo el Proyecto.

Asunción, 19 de agosto de 1.987

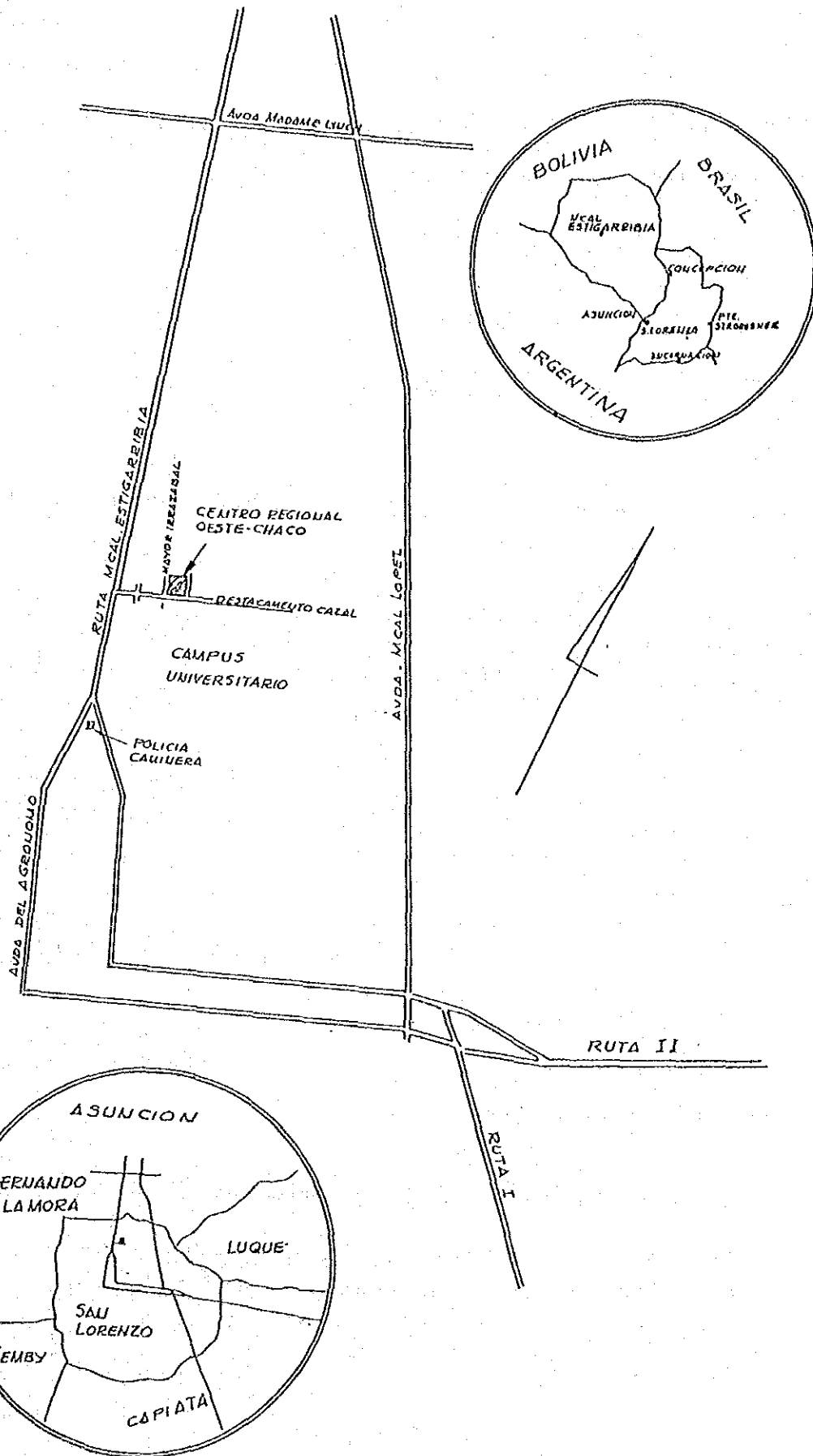

.....
Sr. TAKUJI OYAMA
Jefe de la Misión del Estudio
Agencia de Cooperación Inter-
nacional del Japón.


.....
Ing. Agr. JUAN PORTILLO C.
Gerente de Acción Formativa
Servicio Nacional de Promoción Profesional

ADJUNTOS

- 1.- El Objetivo del Proyecto es suministrar los equipos necesarios para el establecimiento del Curso de Capacitación de Electrónica y Electricidad en el Servicio Nacional de Promoción Profesional (SNPP) para que se capaciten los Técnicos de Electrónica y Electricidad con habilidad y conocimiento.
- 2.- La organización ejecutora para la realización del Proyecto en la República del Paraguay es el Servicio Nacional de Promoción Profesional.
- 3.- El sitio del proyecto está localizado en Villa Universitaria San Lorenzo-Destacamento Casal y Comandante Irrazabal, Central, en la República del Paraguay. El mapa del sitio del Proyecto está en el anexo I.
- 4.- El esquema general del Curso de Capacitación de Electrónica y Electricidad está presentado en el anexo II.
- 5.- La Misión comunicará al gobierno de Japón la solicitud del gobierno de la República del Paraguay para que el Gobierno de Japón tome la medida necesaria para cooperar en el suministro de los equipos indicados en el Anexo III.
- 6.- El Gobierno de la República del Paraguay ha entendido el sistema de la Cooperación Financiera no reembolsable explicado por la Misión y el principio que la Compañía Consultora y Contratista del Japón han de sentar para la implementación del Proyecto.
- 7.- El Gobierno del Japón tomará la medida necesaria como está indicada en el anexo IV, de acuerdo con la condición que la Cooperación Financiera no reembolsable del Gobierno de Japón extiende sobre el Proyecto.
- 8.- El Gobierno de la República del Paraguay solicitó dos expertos japoneses especializados en la electrónica y dos expertos japoneses especializados en la electricidad bajo la Cooperación Técnica Tipo Proyecto.
- 9.- El Gobierno de la República del Paraguay confirmó que adecuará y modificará el edificio debidamente antes del inicio de la instalación de los equipos.

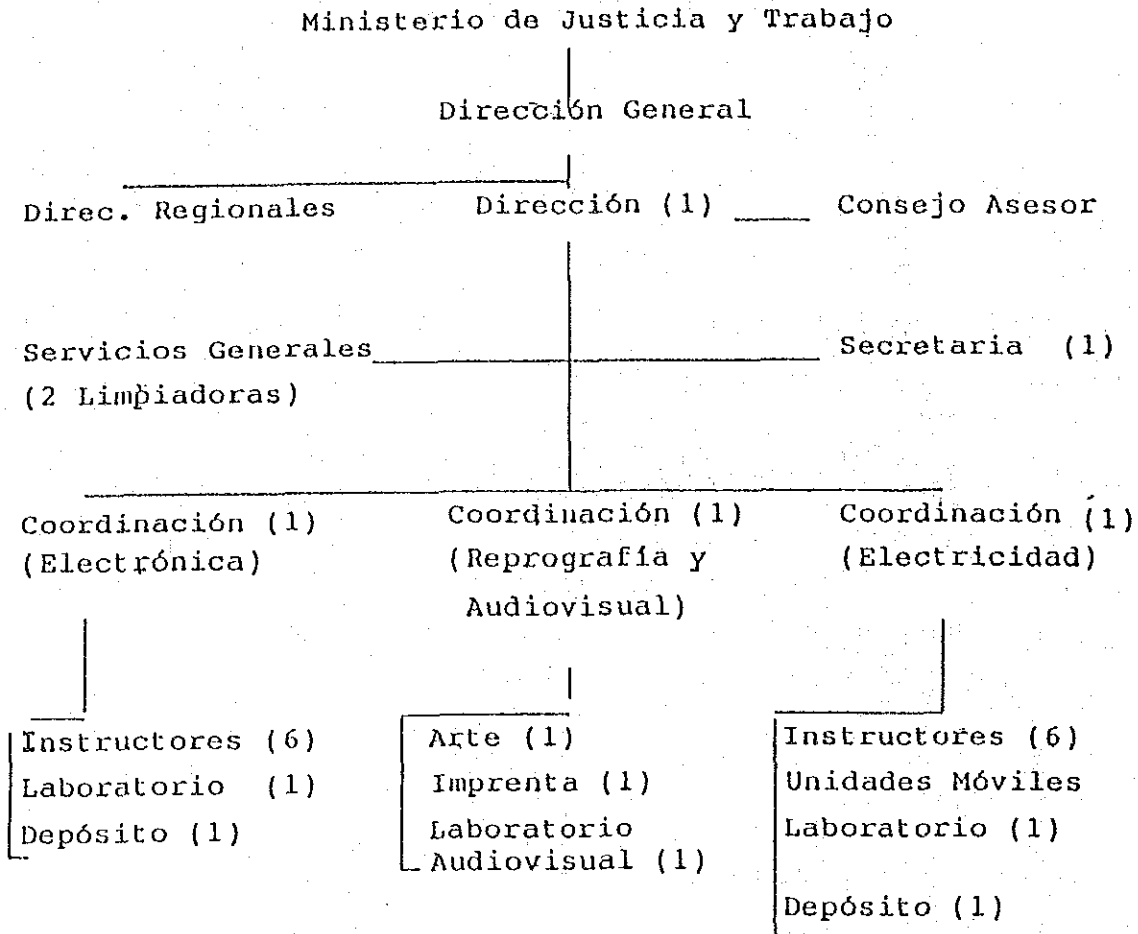
Anexo I



ANEXO II

El esquema general del Curso de Capacitación de Electrónica y Electricidad es como sigue:

A.- Organigrama y número de personales.



* El número de personales indicado en () excluye personales para Unidades Móviles.

B.- Costo de Operación y Mantenimiento.

El costo de Operación y Mantenimiento del Curso de Capacitación de Electrónica y Electricidad debe ser cubierto por el Servicio Nacional de Promoción Profesional.

c.- Curso de Capacitación

1.- Electrónica

TIPOS DE CURSOS	Nº. ALUMNOS	PERIODO	TOTAL HORA
(1) Electrónica I	25	3 meses	110
(2) Electrónica II	25	3 meses	110
(3) Electrónica III	25	3 meses	110
(4) Electrónica Digital	25	3 meses	100
(5) Radio	25	3 meses	110
(6) T.V. Color	25	3 meses	110
(7) T.V. Blanco y Negro	25	3 meses	110
(8) Video Cassett	25	3 meses	100
(9) Antenas y líneas de Transmisión.	25	3 meses	100
(10) Comunicaciones	25	3 meses	100
(11) Audio	25	3 meses	100
(12) Sistema de Mantenimiento de Microcomputador.	25	3 meses	110
(13) Microprocesador	25	3 meses	110
(14) Introducción Técnica de la Computadora	25	3 meses	100
(15) Electrónica Industrial.	25	3 meses	100

2.- Electricidad

TIPOS DE CURSOS	Nº. ALUMNOS	PERIODO	TOTAL HORA
(1) Técnico	25	9 meses	700
(2) Maestro	25	9 meses	700
(3) Oficial	25	6,5 meses	500
(4) Ayudante	25	5 meses	400

CURSOS ESPECIALES

- (5) Mantenimiento de Instalaciones Eléctricas Industriales.
- (6) Bobinado y Reparaciones de Máquinas Eléctricas.

ANEXO III

EQUIPOS

- (1) Equipos para el curso de Capacitación de Electricidad
- (2) Equipos para el Curso de Capacitación de Electrónica
- (3) Equipos Audiovisuales y máquina de imprimir offset
- (4) Automóviles.

ANEXO IV

Se requiere que la asistencia siguiente sea brindada por el Gobierno de la República del Paraguay.

- 1.- Adecuar y asegurar el edificio apropiadamente con facilidades de electricidad, suministro de agua, drenaje, etc. antes del comienzo de la instalación de los equipos.
- 2.- Ofrecer datos e informaciones necesarios para el Proyecto.
- 3.- Proveerse de muebles generales y materiales para actividades diarias.
- 4.- Pagar las comisiones siguientes al Banco Japonés de Cambio de moneda extranjera por servicios bancarios que se basa en el Arreglo Bancario.
 - Comisión de Aviso de Autorización de Pago.
 - Comisión de pago.
- 5.- Asegurar la descarga rápida, exención de impuestos de despacho de aduana de productos y equipos relacionados a la Cooperación Financiera no reembolsable en el Puerto de desembarque en la República del Paraguay.
- 6.- Eximir a nacionales japoneses que efectúan el Proyecto de derecho de aduana, impuestos internos y otras cargas fiscales que se imponen en la República del Paraguay, con respecto de abastecimiento de productos y servicios bajo el Convenio verificado.
- 7.- Sufragar todos los gastos necesarios para transportación e instalación de equipos, excepto aquellos gastos a ser cubiertos por la Cooperación Financiera no reembolsable de Japón.
- 8.- Mantener y utilizar apropiada y efectivamente los equipos proveídos bajo la Cooperación Financiera no reembolsable de Japón.

2. 協議議事録 (1987年11月25日付)

MINUTA DE DISCUSION SOBRE
EL ESTUDIO DEL DISEÑO BASICO PARA
EL PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO DE CURSO DE
CAPACITACION DE ELECTRONICA Y ELECTRICIDAD
EN EL SERVICIO NACIONAL DE PROMOCION PROFESIONAL
EN LA REPUBLICA DEL PARAGUAY

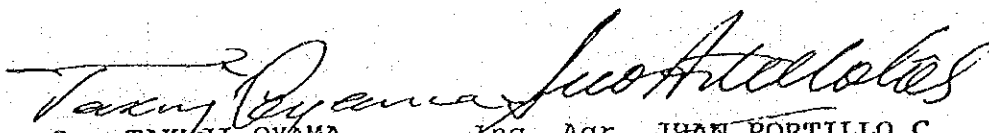
En respuesta a la solicitud del Gobierno de la República del Paraguay, el Gobierno del Japón decidió realizar el Estudio del Diseño Básico para el Proyecto de Establecimiento de Curso de Capacitación de Electrónica y Electricidad en el Servicio Nacional de Promoción Profesional (en adelante será mencionado como el Proyecto), y encargó dicho estudio a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA).

JICA envió a la República del Paraguay la Misión del Estudio encabezada por el Sr. TAKUJI OYAMA, Director de la División de Cooperación Internacional, Corporación de Promoción de Empleo, desde el 10 de Agosto hasta el 6 de Septiembre de 1987.

Como resultado del estudio, JICA preparó un borrador del Informe Final y mandó una misión presidida nuevamente por el Sr. TAKUJI OYAMA para explicar y acordar el contenido del informe con los funcionarios responsables del Gobierno de la República del Paraguay desde el 17 hasta el 28 de Noviembre de 1987.

Ambas partes sostuvieron una serie de discusiones sobre el informe y acordaron recomendar a sus respectivos gobiernos que examinen los items acordados que se adjuntan con miras a la realización del Proyecto.

Asunción, 25 de Noviembre de 1987


Sr. TAKUJI OYAMA Ing. Agr. JUAN PORTILLO C.
Jefe de la Misión Gerente de Acción Formativa
Agencia de Cooperación Servicio Nacional de Promoción
Internacional del Japón Profesional

ADJUNTO

1. La parte paraguaya asintió, en principio, el Diseño Básico propuesto en el borrador del Informe, con pequeñas modificaciones apropiadas que se incorporarán en el Informe Final.
2. El Informe Final del Proyecto (10 ejemplares en español) será entregado al Paraguay para el fin de Enero de 1988.
3. La parte paraguaya ha comprendido el sistema de la cooperación financiera no reembolsable del gobierno del Japón. Cuando marche la ejecución de la cooperación financiera no reembolsable del gobierno del Japón, se asegurarán las medidas necesarias al Proyecto por la parte paraguaya, las cuales están indicadas en el Anexo IV de la Minuta firmada por ambas partes el 19 de agosto de 1987.
4. La parte paraguaya aseguró la asignación del presupuesto necesario para la operación y mantenimiento apropiado y eficaz de los equipos a ser suministrados bajo la cooperación financiera no reembolsable del Japón, asimismo la distribución de número necesario de personales con conocimientos y experiencia suficientes, incluyendo los siguientes.

- Contrapartes permanentes, por lo menos tres instructores para el curso de Electrónica, dos para el curso de Electricidad y uno para el laboratorio audiovisual, respectivamente.
- El especialista permanente para la operación y mantenimiento apropiado de los equipos audiovisuales tendrá más de un año de experiencia en el manejo del sistema audiovisual similar.

El aseguramiento de los instructores y el especialista audiovisual deberá ser hecho con el suficiente tiempo preparatorio antes de la llegada de los equipos al sitio.

5. La parte paraguaya aseguró que terminará la adecuación del edificio incluyendo el cableado eléctrico, modificación de ventanas, separación de aula y modificación del sanitario para minusválidos antes de la llegada de los equipos al sitio.



資料一 2 調査団の構成

1. 基本設計調査団 (1987年8月10日～9月6日)

団長・総括	小山 拓 治	雇用促進事業団 職業訓練部国際協力課長
プロジェクト・ コーディネーター	木 原 茂	外務省経済協力局 無償資金協力課
訓練機材計画	児 玉 洋	雇用促進事業団 中央技能開発センター指導課
訓練機材計画	伊 原 道 明	ユニコインターナショナルK.K
機 材 積 算	中 村 正 造	ユニコインターナショナルK.K
設 備 計 画	佐 藤 新	ユニコインターナショナルK.K
通 訳	大 滝 節 子	ユニコインターナショナルK.K

1987年8月13日～8月14日

小山団長、木原、児玉団員

司法労働大臣、SNPP表敬訪問、アスンシオン大学、国立工業高校等の電子・電気コース等を有する学校での教育訓練の実情視察、電気会社に於ける電子・電気関連機材の使用状況の視察。SNPPとの要請内容についての討議。

1987年8月15日～8月20日

小山団長、木原、児玉、伊原、中村、佐藤、大滝団員

要請の背景、カリキュラム、要請機材、維持管理計画等の詳細内容についてSNPPと協議。

CEV、IPT等類似教育訓練校の視察、工場視察、合意議事録について協議。
議事録作成、署名。

1987年8月20日～9月2日

伊原、中村、佐藤、大滝団員

要請背景、要請機材、維持管理計画等の補足調査、プロジェクトサイトの建屋、電気等のユーティリティの調査、輸送、据付工事についての積算資料収集。

電子・電気関連の教育訓練校の実状調査、電子・電気機材の使用先の各種企業、工場の実状視察。

2. ドラフトファイナル説明調査団（1987年11月17日～11月28日）

団長・総括	小山拓治	雇用促進事業団 職業訓練部国際協力課長
プロジェクト・ コーディネーター	鈴木達男	国際協力事業団 総務部情報管理課
訓練機材計画	今栄義勝	雇用促進事業団 中央技能開発センター指導課
訓練機材計画	伊原道明	ユニコインターナショナルK.K
機材積算	中村正造	ユニコインターナショナルK.K
通訳	大滝節子	ユニコインターナショナルK.K

資料-3 調査日程
1. 基本設計調査団

日 程	行 程	訪 問 先	議 題・調 査 内 容	面 会 者
8月10日(月)	東京発 (小山、木原、児玉)			
8月12日(水)	アスンシオン着	JICA事務所 日本大使館	調査概要及びスケジュール打合せ 表敬訪問	中島業務第二課長(JICA) 坂本大使
8月13日(木)	アスンシオン市 (小山、木原、児玉)	司法労働省 Colegio Tecnico Nacional Tecno Electric SA SNPP	表敬訪問 教育機材、教育実習室の視察 電気会社における使用機材の実状視察 表敬訪問	Sr. J. Eugenio Jacquet (El Ministro de Justicia y Trabajo) Sr. Albino Ortiz Mutti (Profesor) Dr. Villalba (営業部長) Ing. Erilh (技術部長) Dr. Luis Gonzalez M (Director SNPP) Ing. Juan Portillo (Gerente Accion Formative) Ing. Atilio Cabrera (Director Regional S. Lorenzo) Dr. Leopoldo Boicetta (Gerente Economico) Lic. Ruben Garcia (Coordinator de Proyecto) Sra. Carmen Barrientos (Jefe de RR. PP.) Sr. Bishop (Instructor Jefe de Electricidad) Sr. Sanabria (Inst. de Electricidad) Sr. Ortiz Mutti (Coordinador de Electronica)

日 程	行 程	訪 問 先	議 題・調 査 内 容	面 会 者
	サンロレンソ市 東京発 (伊原、中村、佐藤、 大滝)	San Lorenzo 訓練校 Universidad Nacional De Asuncion (U. N. A) Politecnica	プロジェクト視察 教育機材について視察	Sr. Samudio (Inst. Electrónica) Srta. Celsa Benitez (Asistente Técnico de Proyectos) Sr. Takuo Okino (Experto de JICA) Ing. Atilio Cabrera (Director Regional S. Lorenzo) Sr. Bishop (Instructor Jefe de Electricidad) Sr. Samudio (Inst. Electrónica) Srta. Celsa Benitez (Asistente Técnico de Proyectos) Mc. Ruben Garcia Ing. Alba Orrego
8月14日(金)	アスンシオン市 (小山、木原、児玉)	SNPP	カリキュラム、訓練目 標等に関する討議	Dr. Luis Gonzalez M (Director SNPP) Ing. Juan Portillo (Gerente Acción Formative) Ing. Atilio Cabrera (Director Regional S. Lorenzo) Dr. Leopolda Boicetta (Gerente Económico) Lic. Ruben Garcia (Coordinador de Proyecto) Sr. Bishop (Instructor Jefe de Electricidad) Sr. Sanabria (Inst. de Electricidad)

日 程	行 程	訪 問 先	議 題・調 査 内 容	面 会 者
		TRAFOPAR社	電気会社に於ける使用機器の実状視察	Sr. Ortiz Mutti (Coordinador de Electronica) Sr. Samudio (Inst. Electronica) Srta. Celsa Benitez (Asistente Tecnico de Proyectos) Sr. Genaro R Diaz de Vivar (社長)
	アスンシオン着 (伊原、中村、佐藤、大滝)	JICA事務所	訪問 スケジュール打合せ	中島業務第二課長 佐藤課員 飯原課員
		日本大使館	表敬訪問	山口二等書記官 高井二等書記官
8月15日(土) アスンシオン市 450周年記念日	アスンシオン市	C. E. V. Centro de Entrenamiento Vocacional del Ministerio de Educacion y Culto	文部省に於ける訓練校の訓練内容、機材等について調査	後藤専門家(JICA)
8月16日(日)	アスンシオン市	調査資料整理		
8月17日(月)	アスンシオン市	SNPP	訓練分野、供与機材 訓練目標、運営体制維持管理等について討議	Ing. Juan Portillo (Gerente Accion Formativa) Ing. Atilio Cabrera (Director Regional S. Lorenzo) Lic. Ruben Garcia (Coordinador de Proyecto) Sr. Bishop (Instructor Jefe de Electricidad)

日 程	行 程	訪 問 先	議 題・調 査 内 容	面 会 者
				Sr. Sanabria (Inst. de Electricidad) Sr. Ortiz Multi (Coordinador de Electrónica) Sr. Samudio (Inst. Electrónica) Srta. Celsa Benitez (Asistente Técnico de Proyectos)
8月18日(火)		I. P. T Instituto Paraguayo de Telecomuni- caciones C. I. E Consorcio de Ingenieria Electro Mecanica SA SNPP	教育内容、教育機材 について視察 電気機械関係の工場に 於ける電気、電子関係 機器の実状視察 協議議事録について 打合せ確認	Sr. Ednardo Kishi(Director) 佐治専門家(JICA) 村田専門家(") Sr. Luis Jose Maria Franco Ortiz Dr. Luis Gonzalez M (Director SNPP) Ing. Juan Portillo (Gerente Acción Formativa) Ing. Atilio Cabrera (Director Regional S. Lorenzo) Dr. Leopoldo Boicetta (Gerente Económico) Lic. Ruben Garcia (Coordinador de Proyecto) Sra. Carmen Barrientos (Jefe de RR. PP.) Sr. Bishop (Instructor Jefe de Electricidad) Sr. Sanabria (Inst. de Electricidad) Sr. Ortiz Multi (Coordinador de Electronica)

日 程	行 程	訪 問 先	議 題・調 査 内 容	面 会 者
			協議議事録作成	Sr. Samudio (Inst. Electronica) Srta. Celsa Benitez (Asistente Tecnico de Proyectos)
8月19日(水)	アスンシオン市	司法労働省 日本大使館 JICA事務所	協議議事録署名 現地調査結果報告 現地調査結果報告	ジャケット司法労働大臣 } 立会い 坂本日本大使 } 坂本大使 西野所長
8月20日(木)	アスンシオン →東京	小山団長、木原、児玉団員帰国		
	サンロレンソ市	SNPP Regional S. Lorenzo	調査団質問状の未回答 分について調査 プロジェクトサイトの 現状調査	Ing. Juan Portillo (Gerente Acción Formaliva) Dr. Leopoldo Boicella (Gerente Económica) Sr. Bishop (Instructor Jefe de Electricidad) Ing. Atlio Cabrera (Director Regional S. Lorenzo) Sr. Francisco C. Taboada R. (Instructor Jefe)
8月21日(金)	アスンシオン市	Martel衣料工場 Industrias Lacteas Guarani Electro TEC	衣料工場での電気・電 子機器の導入状況視察 乳製品工場での電気・ 電子機器の状況視察 TV、ビデオ、オーデ ィオ等の修理工場に 於ける修理用機器の現 状視察	Sr. Marlin Gomez Rolon (Ing. Agronomo SNPP) Lic. Carlos A. Ortellado R. (Gerente) Sr. Shoichi A. Takada

日 程	行 程	訪 問 先	議 題・調 査 内 容	面 会 者
8月22日(土) 8月23日(日)	アスンシオン市	調 査 資 料 整 理		
8月24日(月)	アスンシオン市	SNPP	訓練センター、実施計画、実施体制、維持管理等について補足調査 プロジェクトサイト資料収集	Ing. Juan Portillo (Gerente Acción Formativa) Ing. Atilio Cabrera (Director Reg. S. Lorenzo) Arg. Lorenzo R. Roche B. (SNPP 建築担当) Sr. Francisco C. Toboada R. (Instructor Jefe) Sr. Oscar Loncharich (生徒募集計画担当)
		Artes Graficas Zamphiropolos SA (印刷会社)	電子機器の導入状況調査 輸送関係の資料収集	Sr. Ulises Zamphiropolos (Director)
8月25日(火) 憲法記念日		調 査 資 料 整 理		
8月26日(水)	サンロレンソ市 アスンシオン市	San Lorenzo 訓練校(SNPP) C. E. V訓練センター	プロジェクトサイト、 建屋、電気配線、給水等についての補足調査 訓練内容についての補足調査 建屋関係の積算資料収集	Ing. Atilio Cabrera (Director Reg. S. Lorenzo) Sr. Francisco C. Toboada R. (Instructor Jefe) Sr. Enrique Peratta (Instructor Jefe) Prof. Braulio Santacruz Benitez (Director) 後藤専門家(JICA)
8月27日(木)	アスンシオン市	Edison訓練校	私立職業訓練校に於ける実状調査 (電気コース)	Prof. Gómez

日 程	行 程	訪 問 先	議 題・調 査 内 容	面 会 者
		Colegio Tecnico Javier (カトリック系)	私立工業高校に於ける電気技術に関する教育訓練の実状調査積算資料収集	Sr. Hermano Andres
		Colegio Sagrado Corazon de Jesus Salesiano Sector Tecnico (サレニート技術工業高校)	文部省管轄の私立技術工業高校に於ける教育訓練の実情調査	Sr. Ascensio Zavala (Director General) Sr. Mario Cleva (Reverendo Padre)
		Escuela Tecnica Salesiana Don Bosco (サレシアナ技術高校)	私立職業訓練校に於ける実情調査	
8月28日(金)	アスンシオン市	SNPP	教育制度等の補足調査	Ing. Juan Portillo (Gerente Accion Formativa) Lic. Ruben Garcia (Coordinador de Proyecto)
		Colegio Tecnico Nacional (国立工業高校)	国立工業高校に於ける電子・電気コースの教育訓練の実情調査	Dr. Ranion Fernando Cotas (Director) Prof. Ortiz Mutti
8月29日(土) 8月30日(日)	アスンシオン市	調査収集資料の整理・検討		
8月31日(月)	アスンシオン市	SNPP	質問状回答内容について補足調査、聴取	Ing. Juan Portillo (Gerente Accion Formativa) Lic. Ruben Garcia (Coordinador de Proyecto)
		Hospital Central Del I.P.S.	病院に於ける電子医療機械について視察	Dr. Arnaldo Fratta Bello (Director Gral.)
9月1日(火)	アスンシオン市	SNPP	電気・電子コースについて補足調査	Ing. Juan Portillo (Gerente Accion Formativa)

日 程	行 程	訪 問 先	議 題・調 査 内 容	面 会 者
		Philips del Paraguay S.A	TV、ラジオ、オーディオ家電製品等の修理工場の現状視察	Sr. Bishop (Instructor Jefe de Electricidad) Sr. Ortiz Mutti Srta. Celsa Benitez (Asistente Tecnico de Proyectos) Lic. Angel Benegas Fernandez (Dpto. Service)
9月2日(水)		JICA 日本大使館	調査概要報告 調査概要報告 帰国準備	西野所長 中島業務二課長 佐藤課員 山口二等書記官 高井二等書記官
9月3日(木)	アスンシオン →ニューヨーク	13:00 アスンシオン発		
9月5日(土)	ニューヨーク →成田	13:30 ニューヨーク発		
9月6日(日)	成田	帰 国		

2. ドラフトファイナル説明調査団

日 程	行 程	訪 問 先	議 題・調 査 内 容	面 会 者
11月17日(火)	東京発			
11月19日(木)	アスンシオン着	JICA事務所	ドラフト概要説明 スケジュール設定	西野所長 中島業務第二課長 飯原課員
11月20日(金)	アスンシオン市	SNPP	ドラフト説明	Ing. Juan Portillo Lic. Ruben Garcia Sr. Joanes Bishop Sr. Ortiz Mutti 坂本大使 山口二等書記官 高井二等書記官
11月21日(土)	アスンシオン市	資 料 整 理		
11月22日(日)	アスンシオン市			
11月23日(月)	アスンシオン市	SNPP	ドラフト討議	Ing. Juan Portillo Ing. Atilio Cabrera Lic. Ruben Garcia Sr. Joanes Bishop Sr. Ortiz Mutti Sr. Raimundo Samudio
11月24日(火)	アスンシオン市	SNPP	協議議事録討議	Ing. Juan Portillo Ing. Atilio Cabrera Lic. Ruben Garcia Sr. Joanes Bishop Sr. Ortiz Mutti Sr. Raimundo Samudio Sr. Baciano Falcon Sr. Francisco Ruben Rios (南地方局長 Director Regional del Sur)
11月25日(水)	アスンシオン市	司法労働省 JICA事務所 日本大使館	協議議事録署名 現地協議結果報告 現地協議結果報告	ジャケット司法労働大臣 } 立会い 坂本日本大使 西野所長 中島業務第二課長 山口二等書記官 菊池職員
11月26日(木)	アスンシオン発			
11月28日(土)	東京着			

資料-4 面談者リスト

1. 基本設計調査団 (1987年8月10日～9月6日)

(1) SNPP

Dr. Luis Gonzalez M.	局長(Director)
Ing. Juan Portillo	次長(Gerente Accion Formativa)
Ing. Atilio Cabrera	西部/チャコ地方局長 (Director Regional (サンロレンソ校長兼務) S. Lorenzo)
Dr. Leopoldo Boicetta	経理部長(Gerente Economico)
Lic. Ruben Garcia	プロジェクト・コーディネーター (Coordinador de Proyector)
Sr. Bishop	主任講師(電気) (Instructor Jefe de Electricidad)
Sr. Sanabria	講師(電気) (Instructor de Electricidad)
Sr. Ortiz Mutti	電子コースコーディネーター (Coordinador de Electronica)
Sr. Samudio	講師(電子) (Instructor Electronica)
Srta. Celsa Benitez	プロジェクト技術補佐(Asistente Tecnico de Proyectos)
Sr. Lorenzo R. Roche B.	建築担当
Sr. Francisco C. Taboada R.	サンロレンソ校主任講師(電気)
Sr. Enrique Peratta	主任講師(金属機械、電気)

(2) C. E. V.

Porf. Braulio Santacruz Benitez	校長(Director)
後藤専門家	JICA

(3) I. P. T.

Ing. Ednardo Kishi	校長(Director)
佐治専門家	JICA
村田専門家	"

(4) C. T. N.

Dr. Ranion Fernando Cotas	校長(Director)
Prof. Ortiz Mutti	教師、SNPP電子コースコーディネーター

(5) C. T. J

Sr. Hermano Andres	校長(神父)
--------------------	--------

- (6) Edison (ラジオ、TV修理技能)校
Prof. Gomez 教師
- (7) ANDE
Lic. Juan E. Leon M. 訓練局長 (Jefe Dto. Adiestramiento)
- (8) Tecno Electric SA (電気製品会社)
Dr. Villalba 営業部長
Ing. Brith 技術部長
- (9) Trafopar (電気製品会社)
Sr. Genaro R Diaz de Vivar 社長
- (10) C. I. E. (Consorcio de Ingenieria Electro Mecanica S.A.)
Sr. Luis Jose Maria Franco Ortiz 電気保繕担当
- (11) Martel衣料縫製工場
Sr. Martin Gomez Rolon SNPP企業開発担当
- (12) Electro TEC (TV修理工場)
Sr. Shoichi A. Takada 代表者
- (13) Artes Graficas Zamphiropolos S.A. (印刷工場)
Sr. Ulises Zamphiropolos 社長 (Director)
Sr. Carlos SNPP
- (14) Industrias Lacteas Guarani (乳製品工場)
Lic. Carlos A. Ortellado R. 支配人
- (15) Philips del Paraguay S.A.
Lic. Angel Benegas Frenandez サービス部門担当
- (16) 日本大使館
坂本大使
高井二等書記官
山口二等書記官

- (17) JICAパラグアイ事務所
西野所長
中島業務第二課長
佐藤課員
飯原課員

2. ドラフトファイナル説明調査団 (1987年11月17日～11月28日)

(1) SNPP

Ing. Juan Portillo	次長(Gerente Accion Formativa)
Ing. Atilio Cabrera	西部/チャコ地方局長 (Director Regional (サンロレンソ校長兼務) S. Lorenzo)
Lic. Ruben Garcia	プロジェクト・コーディネーター (Coordinador de Proyector)
Sr. Bishop	主任講師(電気)(Instructor Jefe de Electricidad)
Sr. Ortiz Mutti	電子コースコーディネーター (Coordinador de Electronica)
Sr. Samudio	講師(電子)(Instructor Electronica)
Sr. Baciano Falcon	講師(電気)(Instructor Electricidad)
Sr. Francisco Ruben Rios	南地方局長(Director Regional del Sur)

- (2) 日本大使館
坂本大使
山口二等書記官
高井二等書記官
菊池職員

- (3) JICAパラグアイ事務所
西野所長
中島業務第二課長
佐藤課員
飯原課員

資料-5 SNPP現有訓練機材リスト

1. 電子コース

1) カラーテレビ修理コース	数量
訓練用カラーテレビ	2
2現象オシロスコープ	1
スウィープジェネレータ	1
2万ボルトマルチメーター	2
真空管電圧計	2
2) 工業ロジックコース	
ロジック回路モジュールトレーナー	6

2. 電気コース

1) Eコース

工具類

200gハンマー	25
マイナスドライバー 8mm	25
" 5mm	25
" 3mm	25
絶縁ペンチ	25
絶縁万能ペンチ	25
絶縁ペンチ	25
絶縁プライヤー	25
絶縁電工ペンチ	25
" -端子用	15
きり No. 4, No. 5	25
500mmメタルスケール	25
電工ナイフ	25
1.5m巻尺	25
万力	3
15mテープ	5

水準器	5
木工のこぎり	5
ポータブル電気ドリル 6mm	1
直角定規	1
分度器	1
導線溶接用トーチ	10
金属製工具ケース	25
工具ケース用鍵	25
50W/220V 溶接器, コテ付	25
150W/220V " , "	25
300W/220V " , "	25
金属管用ねじ切 1/2" - 3/4"	25

電設資材

380V/50Hz コンデンサーセット	5
片切スイッチ	50
両切 "	25
コンセント付両切スイッチ	25
15A/220V電磁接触器	25
10A/220V "	25
3路スイッチ	50
4路スイッチ	50
20A スターデルタ始動器	25
10A/220Vナイフスイッチ	25
単相電源接続タップ	25
ベル用押ボタン	50
角型コンセント	75
丸型 "	25
蛍光灯照明器具 2×20W	25
" 3×40W 押しボタンスイッチ付	25
20A リレー	50
ケーブル端子 6mm ²	100
" 10mm ²	100
" 16mm ²	100
インターホン	5

計器類

ポータブル電流計		10
クランプ式電流計	0-10A	10
クランプ式電圧計	0-500V	10
単相電流電圧計	10A/220V	1
ポータブル抵抗計		10
接地抵抗計		2
小型オシロスコープ		1
プロジェクター	スクリーン付	1
プロジェクター		1
油性ペンセット		1

機器

0.4KW/220V 単相モータ		2
2.2KW-380/660V 三相モータ		3

2) Dコース

10,000V 耐圧絶縁ペンチ		20
10,000V 耐圧絶縁万能ペンチ		20
4.5V バッテリー		2
24V/50Hzスイッチ用予備コイル		20
補助接点付 2ヶ用押ボタンスイッチ		20
” 3ヶ用 ”		20
” 5ヶ用 ”		20
メタルスケール - 自動巻 2 m		20
電工ナイフ		20
380V/6A カム式切替スイッチ - 2段階スピード		20
電流計用カム式切替スイッチ - 最大5A		20
電圧計用 ”		20
2.5KW/380V 3P電磁接触器 - 補助接点付		40
2.5KW/380V 3P電磁接触器 - 遅延接点付		60
10,000V 耐圧絶縁ドライバー	8mm	20
” ”	5mm	20
” ”	7mm	20
3mmきり		20
モータ保護用サーマルリレー - 6A		40

補助接点付フロートスイッチ		20
25A/380Vスターデルタ始動器		20
絶縁ケーブル	1- 1mm ²	800m
”	1- 2.5mm ²	800m
”	4- 2.5mm ²	300m
ケーブルクリップ	4- 2.5mm ²	500
12穴プラグ	2.5mm ² ケーブル用	50
ケーブル端子	2.5mm ²	500
ケーブルU型端子	2.5mm ²	500
木ねじ	3×3/4"	10
”	4×1"	10
”	4×12mm	10
4mmナット		10
屋外用手元開閉器	220V・2P・6A	20
過電流遮断器	380V・3P・25A	20
パネル取付用赤色警報ランプ		20
大工用鉛筆		20
スパナ		20
ハンマー		20
テスター		20
500mmメタルスケール		20
220V/50Hz 電磁リレー	— 補助接点付	20
三相用サーマルリレー	— 6A	20
圧着ペンチ	最大 6mm ²	20
220V/50Hz 30秒遅延タイマー		80
変流器	25/5A	80
単相トランス	220/24V 10VA	20

資料－6 コース別訓練内容

(機材番号については第4章基本設計参照のこと)

1. 電子コース

1-(1) 基礎電子課程

電子 I

使用する主な機材

- | | |
|---|--|
| 1) 技術英語 (電気・電子英語) | No. 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10,
11, 12, 14, 15, 24, 25 |
| 2) 電気数学
代数
三角関数
複素数及びベクトル表示
振動関数 | |
| 3) 直流回路と実験
電気回路
オームの法則
電位及び電位差
直列回路の電流・電圧
並列回路 "
直並列回路のまとめ・演習 | |
| 4) 回路解析
キルヒホッフの法則
重ね合わせの理
星型回路と環状型回路
ブリッジ回路
テブナンの法則
ノートンの法則 | |
| 5) 交流回路
交流回路
インダクタンス | |

キャパシタンス
直列インピーダンス回路
直列共振
並列インピーダンス回路
並列共振
変圧器

6) 電気計測

計測一般
測定誤差
単位の標準器
計器と構成
計器と種類と取扱い
オームの法則の実験
テスター, RC発振器の取扱いと電圧測定
オシロスコープの取扱い
周期・周波数の測定
最大値, 実行値, ピーク値の測定
LCRの測定
電力の測定

電子 II

使用する主な機材

1) 半導体の基礎

No. 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10,

エネルギーの不連続状態

11, 12, 13, 14, 15, 23,

原子構造

24, 25, 26, 27, 28

固体電子

材料の電氣的性質

半導体 - 真正半導体

- 不純物半導体

エネルギー帯

トランジスター入門

- 半導体の歴史

- トランジスターの機能

- 真空管との比較

- トランジスターの動作

2) トランジスタの増幅器

トランジスタの種類

形状

電極技術 - 電極, 接合の基礎

- ベース接地

- エミッタ接地

- コレクタ接地

電流と位相 - 電流と電圧の位相関係

- ベース接地増幅回路

- エミッタ接地増幅回路

- コレクタ接地増幅回路

直流バイアス - 記号

- NPN形トランジスタ

- PNP形トランジスタ

3) 電子計測

ダイオード・トランジスタの良否判別

ダイオードの特性測定

トランジスタの特性測定

各種半導体の特性測定

CdS, フォトトランジスタ, サーミスタ, ホール素子等

FETの特性測定

電子 III

使用する主な機材

1) 電源回路

半波整流回路及び特性測定

全波 " 及び "

定電圧回路及び "

No. 1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10,

11, 12, 13, 14, 15, 17,

18, 21, 24, 26, 27

2) 増幅回路

一段増幅回路

二段 "

増幅回路の入出力特性及び周波数特性

電力増幅回路

- 3) 発振回路
 - CR発振器, LC発振回路, 水晶発振回路
 - 組立て及び特性測定

- 4) パルス回路
 - 非安定マルチバイブレータの実験
 - 単安定 "
 - 双安定 "
 - シュミット・トリガ回路の実験
 - 微分・積分回路の実験

- 5) OPアンプ回路
 - OPアンプ回路の特性
 - 微分・積分回路の実験
 - 比較回路の "

- 6) サイリスタ回路
 - SCR及び特性測定
 - TRIAC "
 - DIAC "
 - UJT "
 - PUT "

- 7) 電子制御の基礎
 - センサーを用いたトランジスタ電力制御
 - ON-OFF 制御とシュミット・トリガ回路
 - サイリスタとON-OFF 制御
 - サイリスタ制御
 - OPアンプを用いた制御

- 8) 変調回路
 - 変調の種類
 - 振幅変調波と検波
 - 周波数変調波 "

デジタル電子

使用する主な機材

- 1) デジタル回路の基礎
デジタルICの入出力特性（スレシホールド）
基本ゲート回路の実験
（OR, NOT, AND, NOR, NAND）
2進数とブール代数学
No. 1, 2, 5, 8, 9, 10, 11, 14, 18, 19, 20,
- 2) 無接点シーケンス制御の基礎
条件制御
NAND変換
記憶制御
優先制御
時間制御
- 3) リレーシーケンス制御の基礎
検出器と操作機器
論理回路
リレーの基本回路
優先回路
タイマーとカウンター

1-(2) 無線通信課程

ラジオ

使用する主な機材

- 1) ラジオ受信機の原理
No. 1, 2, 3, 6, 7, 8, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 21,
- 2) スーパーヘテロダイン受信機の原理
同調回路
中間周波増幅回路
検波回路
低周波増幅回路
電力増幅回路
スピーカー
22, 23, 25, 30, 34, 36, 37

3) AMラジオ受信機の組立て・調整

各部の電圧測定

波形観測

I Fの調整

修理方法

4) FMラジオ受信機

FM放送の仕組み・原理

FM検波

カラーテレビⅡ

使用する主な機材

1) テレビ受像機の原理

テレビ信号

カラーテレビの方式

カラーテレビ信号

テレビの電波

No. 1, 2, 4, 5, 8, 9, 10,

11, 12, 15, 24, 26, 28,

36, 47

2) 受像機の回路動作

受像機のしくみ

受像管と受像管回路

チューナー

映像中間周波増幅回路

映像検波

映像増幅

AGC回路

同期回路

垂直偏向及び水平偏向回路

色信号と帯域増幅回路

色同期回路

復調回路

音声回路

3) 調整と故障修理法

色がつかない

ラスターが出ない

画像が出ない
同期がとれない
電源の故障
その他の故障

- 4) 電波の受信
テレビ電波の受信法
受信に必要な機材
受信システムの設計
アンテナの設置工事

ビデオカセットレコーダ

使用する主な機材

- 1) VTRの基礎原理
VTRの歴史
VTRの基本構成
磁気記録・再生の原理
機構成
ビデオテープ
ビデオヘッド
サーボ方式
No. 1, 2, 14, 16, 20, 21,
27, 38
- 2) 機構系
回転ヘッド部
テープ走行機構
- 3) サーボ系
記録サーボと再生サーボ
ドラムサーボ
直流モータ式ドラム・キャプスタンサーボ方式
- 4) 信号系
輝度信号系
色信号系
ガードバンドレスカラープロセス
オーディオ系
信号系の特性と測定法

- 5) 周辺機器
 - カメラとの接続
 - モニター
 - マイクロホン
 - R Fコンバータとアンテナ切換スイッチ
- 6) VTRの点検・保守

オーディオ

使用する主な機材

- 1) 録音の構成
 - 録音の原理
- 2) 音と聴覚
 - 音波の形態と性質
 - 聴覚
 - 音圧レベル
 - 受信と方向
 - 音波の種類と形式
- 3) マイクロフォン
 - ダイナミックマイク
 - コンデンサマイク
 - インピーダンスとマイクの指向特性
 - マイクロフォンの選択と設置方法
- 4) アンプ
 - ゲインと音量・音質調整
 - 出力アンプ
 - 出力と出力ケーブル
 - イコライザー
- 5) スピーカー
 - 電気と機械的構造
 - 周波数特性

インピーダンス
定格入力とひずみ
種類と応用

6) 音響学

聴覚の特性
ステレオとオーディオルーム
音響機器の配置
屋外音響
音響設置

7) ステレオ装置

ステレオ装置の種類、構成
ステレオ装置の機能及び取扱い
ステレオ装置の接続

8) テープレコーダー

テープレコーダーの種類
テープレコーダーの構成
テープレコーダーの機能及び取扱い
修理及び保守

通信 I

使用する主な機材

1) アンテナ

アンテナの基礎
アンテナの種類及び構造

No. 13, 24, 39, 40, 42,
43, 44

2) フィーダ及び整合回路

フィーダ
整合回路
接地

3) 電気の伝搬

電波伝搬と通信

電磁波及びその伝わり方
電離層と諸現象
対流圏伝搬

- 4) アンテナの設置法及び測定
波長・定在波比・指向性の測定
利得・インピーダンス・その他の測定

通信 II

使用する主な機材

1) 送信機

送信機の構成

発振回路

高周波増幅回路

変調回路

電源回路

冷却部

アンテナ結合部

SSB送信機

FM送信機

No. 2, 13, 14, 16, 17, 20,

21, 22, 24, 25, 36, 39,

40, 41, 45, 46

2) 受信機

受信機の構成

入力回路

無線周波増幅回路

周波数変換回路

中間周波増幅回路

検波及び復調回路

AGC回路

AFC回路

リミッタ回路

雑音抑制回路

音質調節回路

AM受信機

SSB受信機

FM受信機

- 3) 測定及び調整
 - 送受信機回路の波形観測
 - A G C特性
 - 感度・選択度・安定度の測定
 - ひずみ率
 - S S B送受信機の調整
- 4) 分解・組立て及びアンテナの設置方法
 - 水平アンテナと垂直アンテナの設置及び測定
 - V F O (可変周波数発振器) の分解・組立て

1-(3) 産業電子課程

マイクロコンピュータ入門

使用する主な機材

- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1) マイクロコンピュータ <ul style="list-style-type: none"> マイクロコンピュータのしくみと動作 マイクロプロセッサ メモリーとI/O回路 命令実行のメカニズム マイクロコンピュータの操作 フローチャートとプログラムの構造 マイクロコンピュータの命令解説と演習 2) A/D変換及びD/A変換回路 <ul style="list-style-type: none"> A/D変換、D/A変換の原理 直流電圧のデジタルコード化 A/D及びD/A変換の組合せ実験 P C M通信 3) I/Oインターフェース <ul style="list-style-type: none"> インターフェースの概念 P P Iの動作 4) マイクロコンピュータ制御の基礎 <ul style="list-style-type: none"> D CモーターのON/OFF 制御 | <p>No. 1, 2, 4, 21, 26, 28
29, 30, 35, 36, 37</p> |
|---|---|

ブザー制御
 D/A変換及びA/D変換
 光センサー及び磁気センサー入力の制御
 割込み制御

マイクロコンピュータ制御

使用する主な機材

- | | |
|--|---|
| <p>1) 位置ぎめセンサー
 センサーの使用方法
 手動による位置ぎめ
 シーケンス自動制御による位置ぎめ制御
 プリセットカウンターによる位置ぎめ制御
 プログラム制御実習</p> <p>2) サーボフィードバック
 比例感度の特性
 積分増幅器とP+I特性
 速度制御
 自動平衡制御
 応答特性と最適値の設定</p> <p>3) DCサーボモーター
 DCサーボモーターのドライブ方法
 デジタルDCサーボの原理
 パルス数設定による位置ぎめの動作
 コンピュータによる自動運転</p> <p>4) ステッピングモーター
 ステッピングモーターの励磁と動作原理
 最大自起動周波数と最大応答周波数の測定
 パルス数設定による角度位置ぎめ
 " テーブル位置ぎめ</p> <p>5) チップハンドリング
 各アクチュエーターの動作圧力の確認</p> | <p>No. 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10,
 11, 12, 13, 21, 22, 23,
 24, 25, 26, 27, 28, 29,
 30, 35</p> |
|--|---|

エアシリンダの動作速度の測定
真空度の測定

- 6) オートマチック・トランスミッション
自動変換機構の原理
制御回路の接続方法
コンピューターコントロール
- 7) X-Yプロッターの制御
X-Y軸移動プログラム
図形作成プログラム
- 8) 音声合成制御
- 9) プリンタ制御
- 10) 光多重伝送制御
- 11) 多関節ロボット制御

パーソナルコンピューター技術

使用する主な機材

- 1) パーソナルコンピューターの原理・構成
No. 1, 2, 18, 19, 20, 22,
23, 24, 25, 27
- 2) 操作方法
- 3) BASIC言語及びプログラミング
- 4) 情報学概論
- 5) BASICによる電子回路の制御
リレー, 音センサー, 温度センサー回路
数字表示
DCモーター

- 6) 音声合成の制御
 - 音声合成
 - 音階発生LSIの駆動

- 7) 光多重伝送の制御
 - 光ファイバーによるデータ通信
 - LEDの点滅制御

- 8) プリンタ制御
 - プリンタ制御の原理
 - 文字・絵・数字等の印刷制御方法

- 9) 多関節ロボットの制御
 - BASICプログラムにより各種制御

- 10) パーソナルコンピュータの点検・保守
 - 電圧チェック
 - 電子回路基板チェック
 - メモリ管理

自動制御

使用する主な機材

- | | |
|--|---|
| 1) 自動制御シミュレーター
比例要素の出力応答
積分要素 "
微分要素 "
不感帯要素 " | No. 1, 2, 14, 15, 16, 17,
30, 31, 32 |
| 2) 無接点シーケンス制御
シーケンス回路の基本実習
－自己保持回路
－ワンショット
－フリッカ回路
－優先回路
－限時回路 | |

シーケンス制御の応用
-カウンター回路
-モーターの正転・逆転
-スター・デルタ始動
-リングカウンター

リフト制御
-上昇, 下降, 停止
-呼出し
-時限運転

3) 空気圧自動制御

論理回路
複動シリンダの基本回路
複動シリンダの往復作動回路
複動シリンダのシーケンス回路

4) 油圧自動制御

油圧基礎実験
油圧機器の分解組立
基本回路作成実習
応用回路作成実習
ボール盤駆動回路の作成

2. 電気コース

レベルE

1) 電気の基礎

電流
電圧
直流
単相交流

直列接続
並列接続
オームの法則
電力
キルヒホッフの法則
磁力線と電磁力

- 2) ケーブル及び絶縁材料
- 3) 配線器具
 - 手動スイッチ
 - 電磁開閉器
 - 温度スイッチ
 - ヒューズ
- 4) 法規
- 5) 白熱灯
- 6) 蛍光灯
- 7) モーター
- 8) 配線材料
- 9) コンセント回路
- 10) 白熱灯回路
 - 単一スイッチ回路
 - 複数スイッチ回路
- 11) 蛍光灯回路
- 12) 小容量単相交流モータ回路
- 13) ヒューズ又は保護リレー盤の組立て

14) ドアホーン

15) 電気設計図 (2KW 以下) の作成と提出

レベルD

1) ケーブル及び絶縁材料

材料の分類

導線抵抗の計算

絶縁性

絶縁破壊

2) 計量単位

電圧

電気抵抗

電流

電力

電気エネルギー

機械エネルギー

温度

3) 静電気学

コンデンサーの仕組み

静電容量

コンデンサーの接続

4) 磁力線と電磁力

磁気の基本

磁石

電流と磁界

電磁石

5) オームの法則とキルヒホッフの法則

抵抗の直列接続

抵抗の並列接続

抵抗の接続

電圧降下

- 6) 蓄電池と充電器
 - 動作原理
 - 容量
 - 充電の方法

- 7) 直流発電機
 - 磁極の反転
 - 励磁の種類
 - 保守

- 8) 交流理論
 - 正弦波交流
 - 誘導リアクタンス
 - 容量リアクタンス
 - 力率
 - 配電システム

- 9) 交流発電機
 - 構造
 - 周波数
 - 相

- 10) 変圧器
 - 変圧器の基礎

- 11) モーター
 - 種類
 - 運転
 - 接続方法

- 12) 保護装置
 - ヒューズ
 - 継電器 (リレー)

- 13) 気中異常電圧
 - 基礎知識
 - 放電

- 14) 照明
白熱灯
蛍光灯
配電盤
照明回路結線

- 15) 電気設計図
シンボル
法規・規程
提出

- 16) 保安と応急処理
事故の応急処理
事故の予防
接地

(実 技)

- 17) 10KW以下の負荷の設置計画
18) 単相交流モーターの接続
19) 三相交流モーターの接続
20) スターデルタ始動器の接続
21) 種々のケーブル/電線の接続
22) ケーブルの端末処理
23) モーター保護装置、電磁接触器、サーマルリレーの接続

レベルC

- 1) 導電及び絶縁材料
材料の基礎
導電材料の基礎
絶縁材料の基礎
半導体の基礎
導体の電気抵抗
絶縁耐圧

2) 計量単位

電気エネルギーの基本概念

熱 ”

力学 ”

基本単位

応用単位

- 単位の定義
- 電荷
 - 電流
 - 電圧
 - 電気抵抗
 - 電力
 - 電気エネルギー
 - 温度
 - 熱量
 - 力
 - 機械エネルギー

3) 静電気学

電荷

電解

- コンデンサー
- コンデンサーの基礎
 - 誘電率
 - 容量
 - 充放電時間
 - 接続方法

4) 磁力線と電磁力

磁界

電磁力

磁束

透磁率

発電機の原理

モーターの原理

変圧器の原理

電気力学と電気機械

5) オームの法則とキルヒホッフの法則

基本原理

ジュールの法則

電圧降下

電圧の除数

平衡負荷

不平衡負荷

導体のサイズ

6) 蓄電池と充電器

電気化学の基礎

液体の電気伝導

電気分解

電気メッキ

イオン化傾向

一次電池

二次電池

メンテナンスと充電

容量

内部抵抗

接続方式

7) 直流発電機

電磁誘導の基本

磁極の反転

補助極

外部励磁回路

直巻発電機

分巻 "

複巻 "

負荷運転

並列運転

8) 交流

単相交流

自己誘導

誘導による位相のずれ
容量による位相のずれ
リアクタンス
インピーダンス
有効電力
無効電力
皮相電力
力率
三相誘導
三相 3 線式
三相 5 線式
スター結線
デルタ結線
不平衡負荷

9) 交流発電機

構造 単相と三相
動作
周波数
無負荷電圧
負荷運転
並列運転

10) 変圧器

基本事項
構造
変圧の原理
無負荷電圧
負荷電圧
短絡電圧
単巻変圧器
三相変圧器
三相接続
並列運転

- 11) 直流モーター
 - 動作原理
 - 構造の基礎
 - 励磁と接続の方法
 - 回転数の調整
 - 回転方向
 - タイプ別の負荷運転

- 12) 交流モーター
 - 同期機
 - 交流整流子機
 - 誘導電動機
 - 始動方法
 - 回転数の変化
 - 回転方向
 - 単相交流モーター
 - 種類と適用

- 13) 整流器
 - 種類と適用
 - 整流の初歩
 - 単相及び三相接続
 - 高周波

- 14) 測定機器
 - 測定の方法
 - 目盛記号
 - 正しい読み方
 - 誤差の計算
 - 大きさの異なるものの測定
 - 測定ブリッジ類
 - 正しい接続と使用法

- 15) 保護装置
 - ヒューズ
 - 電磁リレー
 - サーマルリレー

熱動電磁リレー
モーター保護
最小電圧リレー
区分開閉器

16) 空中電荷と電離現象

アーク放電
消弧方法
避雷針
放電器
規定内容

17) 照 明

白熱灯
水銀灯
蛍光灯
ハロゲンランプ
混合ランプ
光度
効率
照度
照明率

18) 電灯・動力設備

規定
操作器具
配電盤の位置と取付け
ケーブル／電線サイズ
図面記号
工場及び一般ビルでの設備
地中線設備
特殊場所用設備

(実 技)

19) 種々の測定器具の実習

20) 25KW以下の動力負荷、照明器具の設置計画及び力率の改善

- 21) 非同期機の運転及び修理
- 22) 同期機の運転及び修理
- 23) 直流機の運転及び修理
- 24) 変圧器の運転及び修理
- 25) 竣工検査と試験

レベルB

1) 電気技術の基本知識

電気エネルギー現象

電気熱学

電磁気学

電気力学

静電気学

直流

交流

2) 電気回路理論

直列回路

並列回路

複合回路

網目型回路網

単相交流回路 — 抵抗回路

— 誘導回路

— 容量回路

— 混合回路

三相交流回路 — 平衡星型結線

— 不平衡星型結線

— 平衡三角結線

— 不平衡三角結線

3) 電気化学

材料の基礎

化学プロセス

電気分解と導電性

一次電池

二次電池
電気メッキ
導体材料
絶縁材料
腐食

4) 回転機器

交流発電機
同期モーター
三相非同期モーター
単相モーター
直流発電機
直流モーター
周波数変換器

5) 静止機器

単相変圧器
単巻変圧器
三相変圧器
電圧調整器
電気炉・電気ボイラー

6) 測定法

計器類の構造 - アナログ計器
 - デジタル計器
測定器具 - 測定ブリッジ類
 - 記録計
 - オシロスコープ
使用法 - 種々の電気量の測定
 - 電気量以外の電気測定法
 - 接続法
 - 測定と許容誤差

7) 自動制御

自動制御の基礎
定値制御

プログラム制御
追従制御
プロセス制御
サーボ機構
周波数応答
2位置制御

8) 照明工学

照明工学での諸単位
照明の必要条件
光源 — 白熱灯
 — 蛍光灯
 — 水銀ランプ
照明設計

9) 送配電工学

高圧及び中圧配電網
低圧配電網 — 配電地域
 — 配電網
 — 配電網と送電
 — 屋内配線
 — 回路保護装置
配電システム用機器
安全保護システム — 絶縁
 — 接地方式

10) 設備計画

規定
計画 — 変電設備
 — 架空配電網
 — コンクリートピット
 — 地中配電網

11) 数 学

12) 図 学

13) 機械技術

14) 工業電子

電気設備管理

1) 総論

保守体制

保守範囲

予防保守

保守の実際

事故の予防

設備及び製造プロセスに応じた計画

2) 技術管理

資料の収集、整理

予備品の補給

検査スケジュールの設定

各種条件への対応策

安全基準

3) 電気機器の予防保守

一般事項

発電機及びモーター

－ベアリング

－電機子

－整流子

－ブラシ

－ブラシ保持器

－絶縁体

定期検査

注油

清掃

乾燥

ワニス塗

乾式変圧器
油入変圧器
整流器

4) 電気設備の予防保守

中・高圧設備

- 区分開閉器
- 遮断器
- 避雷器
- 計器用変圧器
- 架空電線路
- 地中電線路

低圧設備

- ヒューズ
- 区分開閉器
- 遮断器
- 手動スイッチ
- ケーブル

運転設備

- 各種運転設備における遮断器
- 記号の基礎知識
- 電磁接触器
- 始動方式
- 保護方式
- 制御システム

計量及びコントロール設備

- 計量器
- ロガー
- 測定器

特殊設備

- バッテリー
- 避雷針

照明

工業用電子機器

補助設備及び工具類

5) 故障の発見

検査の方法

操作回路図

修理

— 配電システム

— モーター

— 操作器具

電気器具の修理

1) 電気機器の一般知識

単相交流モーター

三相交流モーター

直流モーター

単相交流発電機

三相交流発電機

直流発電機

単相変圧器

三相変圧器

単巻変圧器

— 構造

— 運転

— 接続

— 動作

2) 電気機械の故障の原因

不適切な配置

不適切な組合せ

不適當な負荷

不適切な取扱い

不十分な管理

3) 故障の発見

モーター及び発電機の回転部

電機子と整流子

ブラシとブラシ保持器

軸受け

変圧器巻線

4) 修理

正しい分解

- 部品の正確な収まりについての予備知識
- 正しい接続についての予備知識
- ローターの抜取り
- ベアリングの抜取り

損傷部分の交換

電機子の修理

整流子の修理

5) 巻線

回転式機械の回転子

回転式機械

変圧器巻線

巻線一般

- 材料の巻線位置
- 方法と巻線の接続
- 型の準備
- コイルの作成
- 正しい配置
- 内部接続
- 機械的補強
- ワニス塗り
- 正しい乾燥

6) 運転と最終検査

接続部の検査

巻線間の絶縁検査

絶縁検査

回転部の調整

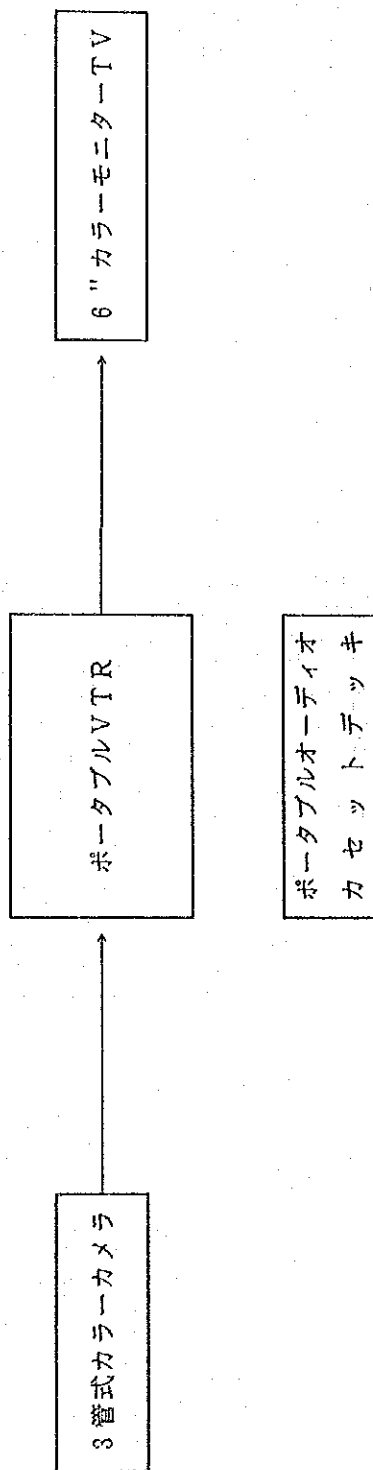
機械的調整

機械部検査

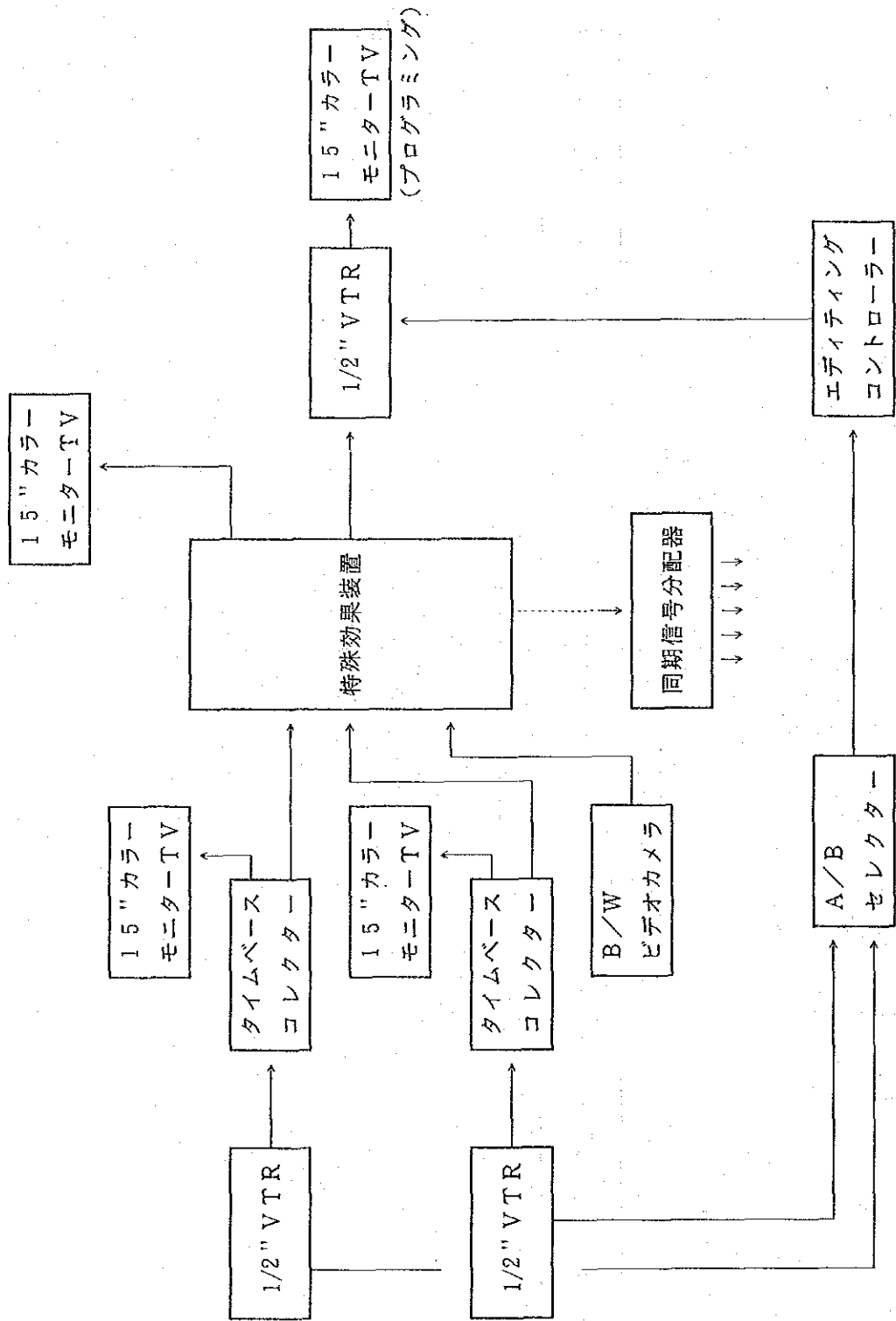
電氣的調整

資料-7 視聴覚教材作成ダイアグラム

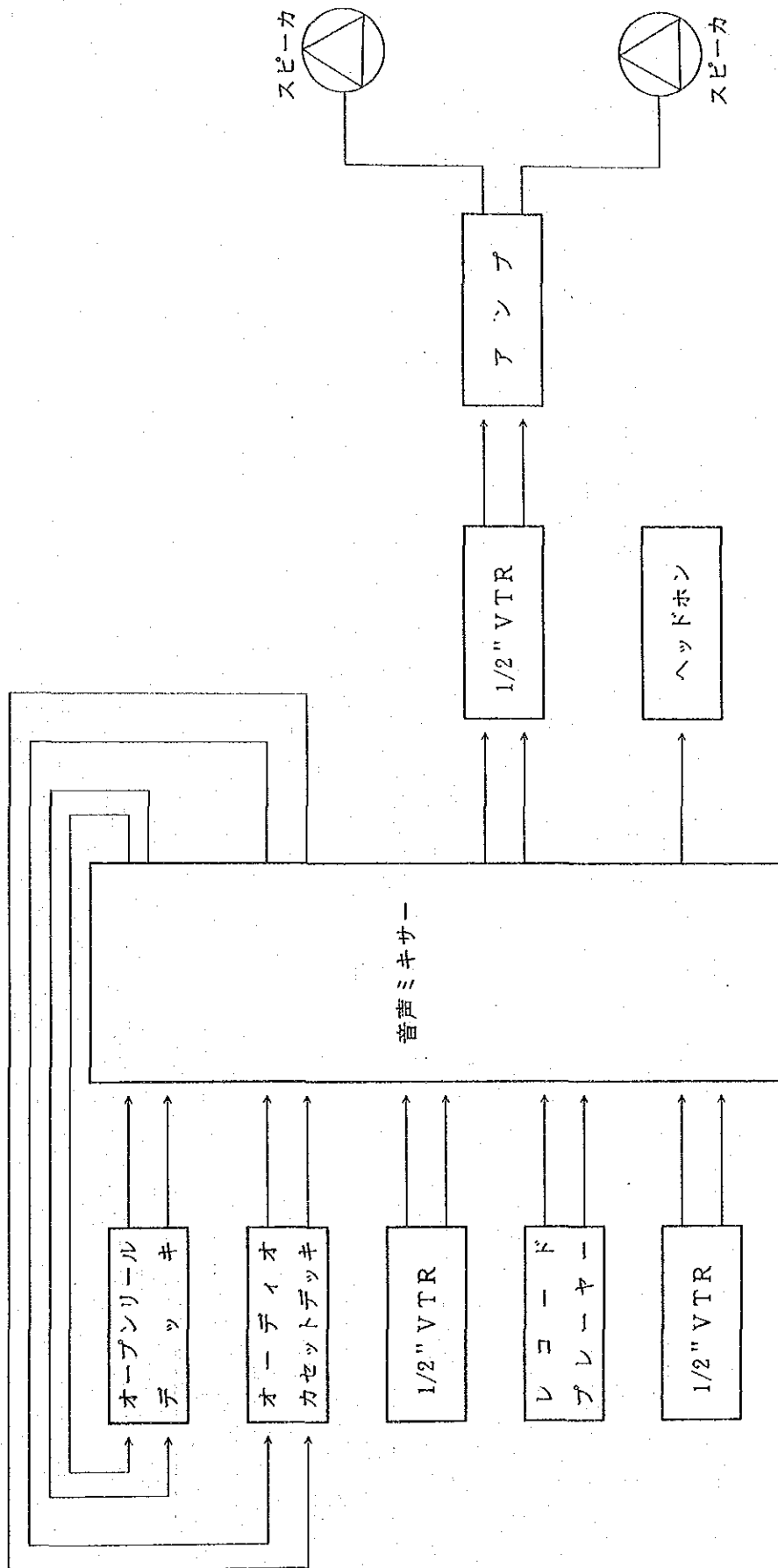
7.1 ビデオ収録システム



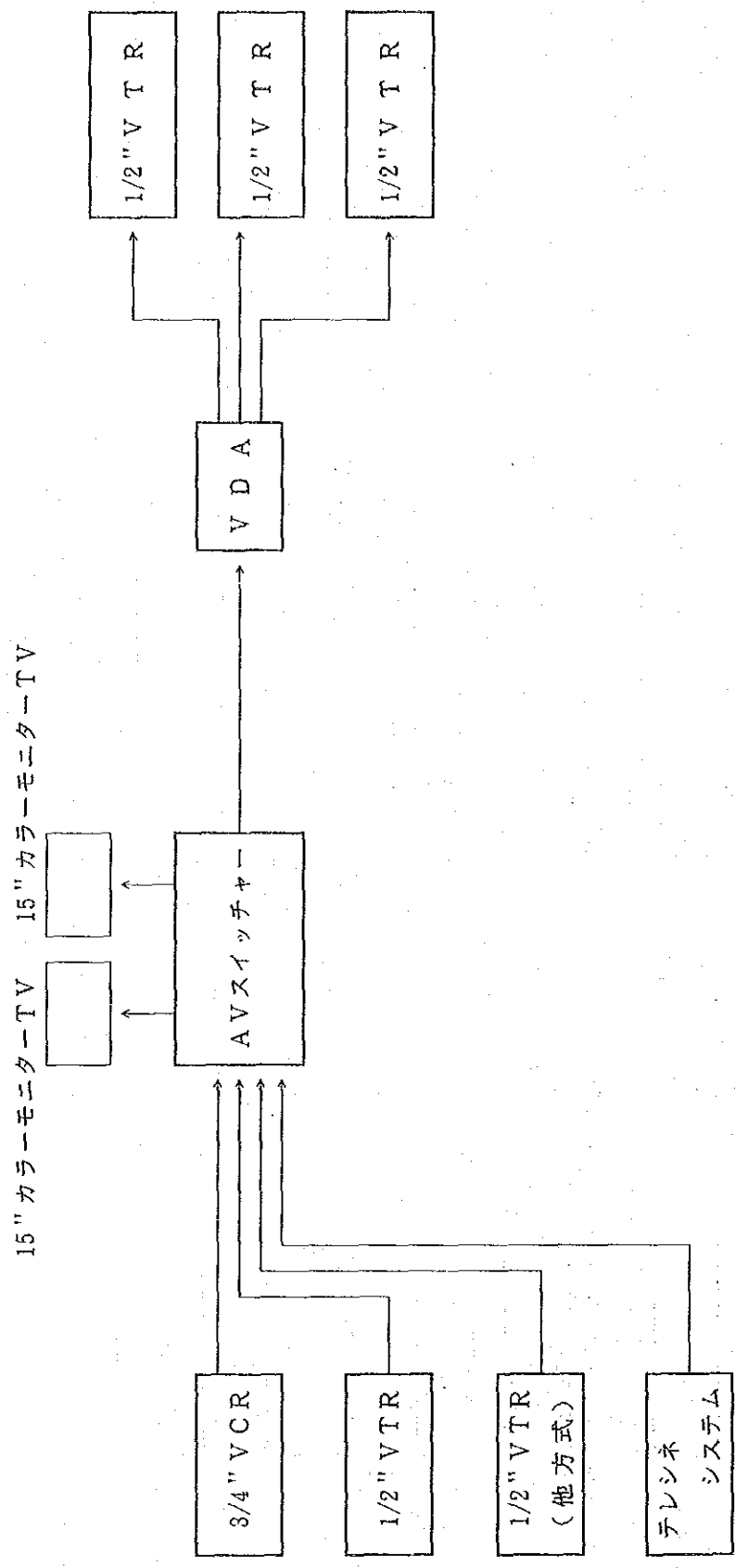
7.2 ビデオ編集システム



7.3 オーディオコントロールシステム



7.4 ビデオ複写システム



JICA