

エジプト・CTA 電車訓練センター
事前調査団 報告書

昭和56年11月

国際協力事業団
社会開発協力部

海 七

82-028

JICA LIBRARY



1061864[3]

| | |
|------------------|------|
| 國際協力事業団 | |
| 入 事 84. 8. 22 | 405 |
| | 64.6 |
| 登録No. 13612 | SDC |

は し が き

開発途上国にとって、都市への急激な人口集中とそれに起因する都市交通事情の悪化は共通した問題である。

エジプトの首都カイロも例外ではなく、現在約1,000万人の人口をかかえ、市内の交通事情悪化に悩まされている。

重要な社会基盤である都市交通の円滑な機能がその国の経済社会発展に大きく寄与することは言うまでもない。

こうした状況下において、カイロ市交通局は現在未熟な整備システムのために稼働率が低いとされる路面電車部門を強化すべく、車輛の維持・修理技術者の養成と技能向上を目的とした訓練センターの設置を計画し、昭和53年以来、わが国に対し技術協力を要請している。

本要請に基づき、国際協力事業団は、センター設置に対する技術協力の可能性を検討し、要請内容を把握するために、運輸省大臣官房国際課 中野秀夫氏を団長とする事前調査団を昭和56年11月6日より同年11月19日まで現地に派遣した。

本報告書は同調査団の調査結果を取りまとめたものであり、今後、本件訓練センター協力に対処するにあたり、示唆するところ多かれと望むところである。

なお、ここに、調査の任にあられた団員各位並びに調査団派遣に際し御協力をいただいた外務省、運輸省、在カイロ日本大使館および内外の関係各機関の方々に対し深甚の謝意を表するとともに、あわせて、今後の御支援をお願いする次第である。

昭和56年11月

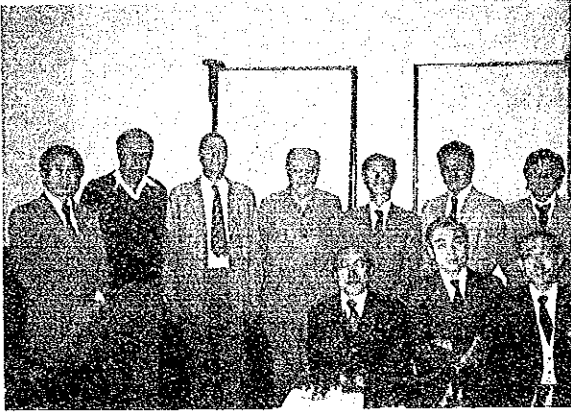
国際協力事業団
社会開発協力部長
飯 島 昭 美

目 次

は し が き

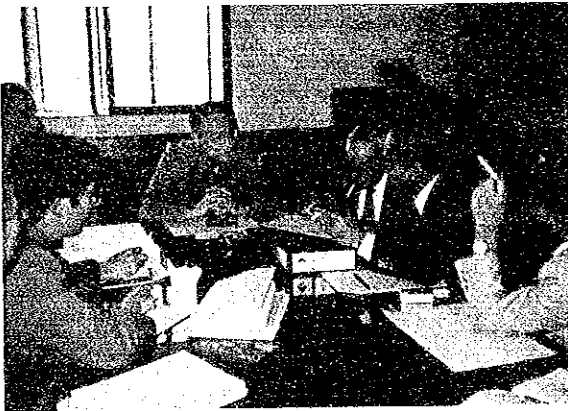
写 真

| | | |
|-------|---------------------|----|
| I | 序 論 | 1 |
| I-1 | 事前調査チーム派遣の経緯 | 1 |
| I-2 | 調査チームの編成と調査日程 | 1 |
| I-3 | 調査協力関係者 | 2 |
| II | 調査要旨と結論 | 3 |
| II-1 | 調 査 要 旨 | 3 |
| II-2 | 結 論 | 3 |
| III | センター設置計画 | 11 |
| III-1 | 調 査 要 旨 | 11 |
| III-2 | 設 置 場 所 | 11 |
| III-3 | 訓 練 対 象 者 | 11 |
| III-4 | 訓練職種及び訓練定員 | 12 |
| III-5 | 訓練目標・教科・期間等 | 18 |
| III-6 | 訓 練 用 教 材 | 19 |
| III-7 | 訓 練 用 機 材 | 21 |
| III-8 | 専門家の派遣とカウンターパートの受入れ | 23 |
| III-9 | センターの運営方式 | 23 |
| IV | カイロ市交通局(C.T.A.)の現況 | 25 |
| IV-1 | 概 要 | 25 |
| IV-2 | 組 織 | 25 |
| IV-3 | 予 算 | 27 |
| IV-4 | 車 両 | 29 |
| IV-5 | 地 上 設 備 | 36 |
| V | 参 考 資 料 | 43 |
| №.1 | C.T.A.に対する質問表(英文) | 43 |
| №.2 | 日本側の技術協力計画案 | 51 |



CTA本社にて

前列左より 後藤 JICAカイロ事務所長,
中野団長, 山口団員,
後列左より 小野山団員, Mr. Mohamed,
I.Marmoush, Mr. Gazzar,
Mr. Shirazi (C.T.A. 副総裁), 根川団員,
藤田 JICAカイロ事務所員, 鈴木団員



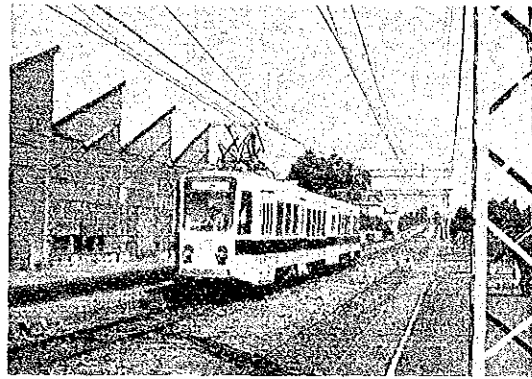
Mr. Shirazi を中心に打ち合せ



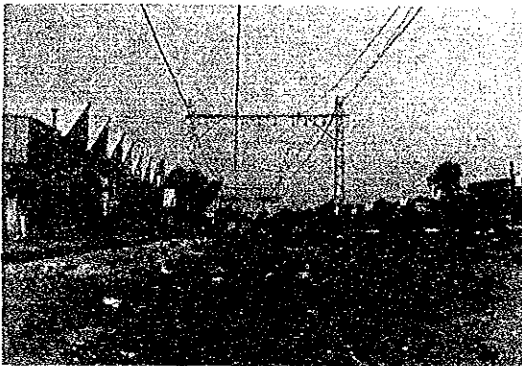
ポートサイド車庫区にて打ち合わせ



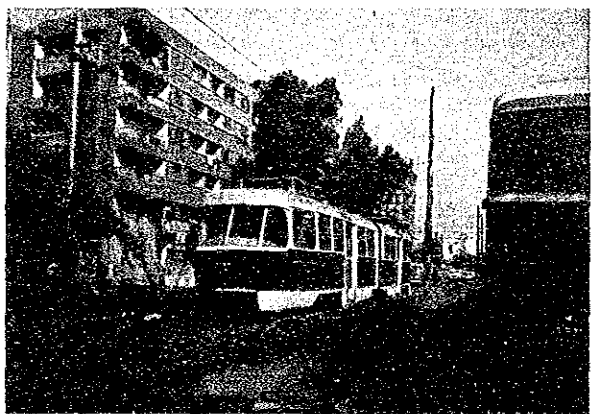
建設中のセンター建物について打ち合わせ



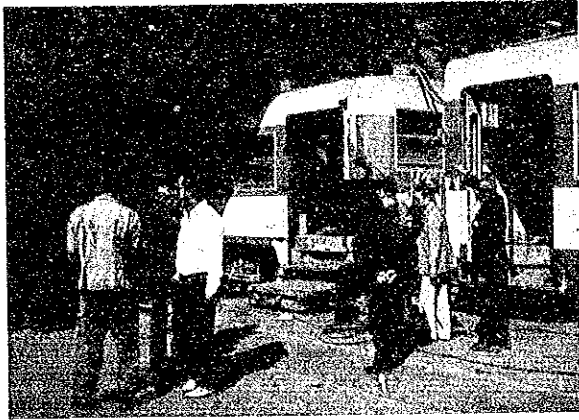
アバシア地区を走行する日本製 6000形車輛



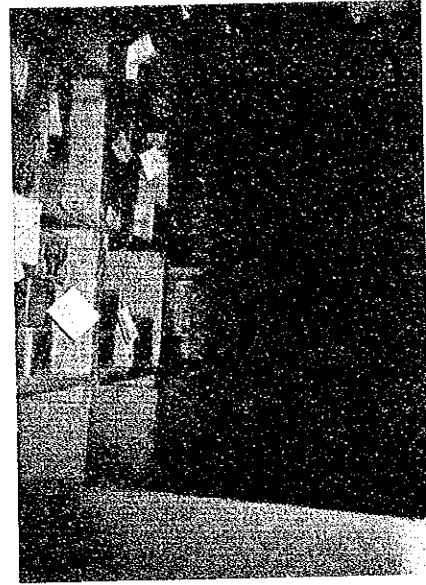
軌道の現状 (アバシア車庫区にて)



チェコ製車輛



車輛の修理状況を視察
(ポートサイド車庫にて)



ポートサイド修理工場内の部品倉庫



同 上

I 序 論

I-1. 事前調査チーム派遣の経緯

カイロ市首都圏は年々急激な人口増加を示し、(約100万人)、エジプト人口の $\frac{1}{4}$ を占めている。現在地下鉄はなく(建設中)、都心部の輸送は市電とバス、自動車により輸送されており、市電は重要な役割を果たしており、さらに2路線(約30km)の延伸も計画されている。

現在カイロ市交通局(Cairo Transport Authority)においては、職員の技能及び知識の不足、並びに管理体制の悪さにより車両の保守運用等は著しく悪く、車両の稼働率は低くその改善が急がれているところ、エジプト政府からカイロの主要交通機関である路面電車の維持・管理・運営に関する技術者養成を目的とした訓練センターに対する正式の協力要請があった。これを受けて、昭和55年1月24日より同年2月23日までの1ヶ月間、コンタクト・ミッションとして、2名の短期専門家が派遣され、カイロ市交通局(C.T.A.)の現状および要請の背景を調査した。

本事前調査チームは、同専門家の調査結果を踏まえつつ、訓練センターに対するわが国の協術協力の可能性および妥当性を調査するために派遣された。

I-2. 調査チームの編成と調査日程

1. チーム編成

| | |
|-----|-----------------------|
| 団 長 | 中 野 秀 夫(総 括) |
| | 運輸省大臣官房国際課専門官 |
| 団 員 | 小野山 悟(電 気) |
| | 運輸省鉄道監督局車輛工業課・国際協力官 |
| ” | 山 口 浩 一(訓練システム) |
| | 日本国有鉄道本社・外務部参事 |
| ” | 根 川 見 治 郎(機 械) |
| | 東京都交通局車両部検車課長 |
| ” | 鈴 木 徹 也(業 務 調 整) |
| | 国際協力事業団社会開発協力部社会開発計画課 |

2. 調査日程

| | |
|-------------|---------------------------------|
| 56年11月6日(金) | 調査団、カイロ着 |
| 11月7日(土) | JIOA事務所と日程等打ち合わせ |
| 11月8日(日) | 在カイロ日本大使館と調査内容等について打ち合わせ |
| 11月9日(月) | カイロ市交通局(C.T.A.)と打ち合わせ(スケジュール調整) |

| | |
|-----------|---|
| | T/R説明) |
| 11月10日(火) | センター設置建設現場(Port-said Garage)視察 |
| 11月11日(水) | C T A 関連施設視察(Port-said Garage , 変電所・Abasia Workshop 他) |
| 11月12日(木) | C T A 打ち合わせ(センター設置準備状況について) C T A 総裁主催昼食会 |
| 11月13日(金) | 資料整理 |
| 11月14日(土) | C T A 打ち合わせ(日本側センター設置案の提示および説明) C T A 基礎訓練センター(ギザ地区) |
| 11月15日(日) | C T A 打ち合わせ(日本側設置案に関する意見交換) |
| 11月16日(月) | C T A 打ち合わせ(今後のスケジュール他) 団長主催夕食会 |
| 11月17日(火) | 大使館・J I C A 事務所への報告 |
| 11月18日(水) | カイロ発 |
| 11月19日(木) | 東京着 |

I - 3. 調査協力関係者

① 在カイロ日本大使館

大 使 山 崎 敏 夫
参 事 官 須 藤 隆 也
一等書記官 木 原 力

② J I C A カイロ事務所

所 長 後 藤 教 基
藤 田 広 巳

③ Cairo Transport Authority

Eng. Nabil Halawa, Chairman
Eng. Ahmed Salah Edin SHIRAZI, Vice Chairman
Eng. Ahmed EI-GAZZAR, General Manager of Tram Car
Eng. ALI HAMED, General Manager of Port-Said Garage
Eng. Mohamed Ibrahim Marmoushe, Director of Construction and Building
Dept
Eng. Talat Sayed, Chief Superintendent (財務担当)
Eng. Mohammed Atef, Supervising Engineer

Eng. Mohamed Marsfawy, Director of Technical Dept, (Tram-Cars)

Eng. EI-Khodari, A., General Manager, Overhead Lines, Substations and Rails Projects

Eng. MAGDY George Doss, Chief Engineer, Port-Said Garage

④ その他

近畿車輛(株)

II 調査要旨と結論

II-1. 調査要旨

- (1) カイロ市交通局 (Cairo Transport Authority) 関係者に、わが国の技術協力センター事業を説明し、エジプト側の理解を得た。
- (2) C T A の路面電車に関する現状・将来計画および問題点について、関係者との面談と視察により技術的側面と経営的側面から調査を実施した。
- (3) 訓練センター設置に向けての日本側計画案を策定すると共に、日本、エジプト両国にとって必要な措置についても検討した。

II-2. 結論

上記調査の結果、C T A 電車訓練センターに対する協力は可能であり、妥当であると考えられる。その理由は以下のとおり。

- (1) 昭和53年度以来エジプト側は継続して、本センター協力を要請している。
- (2) C T A では、すでにセンター建物の建設に着工し、昭和57年度中に完成する見込みである。
- (3) 当該分野における日本の技術レベルは高く、技術者の層も厚いことから、C T A 側の要請に対し、十分な対応が可能である。
- (4) カイロ市の都市交通事情は深刻であり、経済・社会発展を阻害する要因となっていることから、当分野に対する協力はエジプトの発展に貢献できる。
- (5) C T A では現在、路線の延長計画を持っており、本センター協力には長期的な持続性があるものと判断される。

また、わが国が今後、具体的な技術協力を進めるにあたっては下記事項について留意する必要がある。

- (1) 本件センター協力がC T A に車輛等を納入している日本の車輛メーカーの肩がわりの存

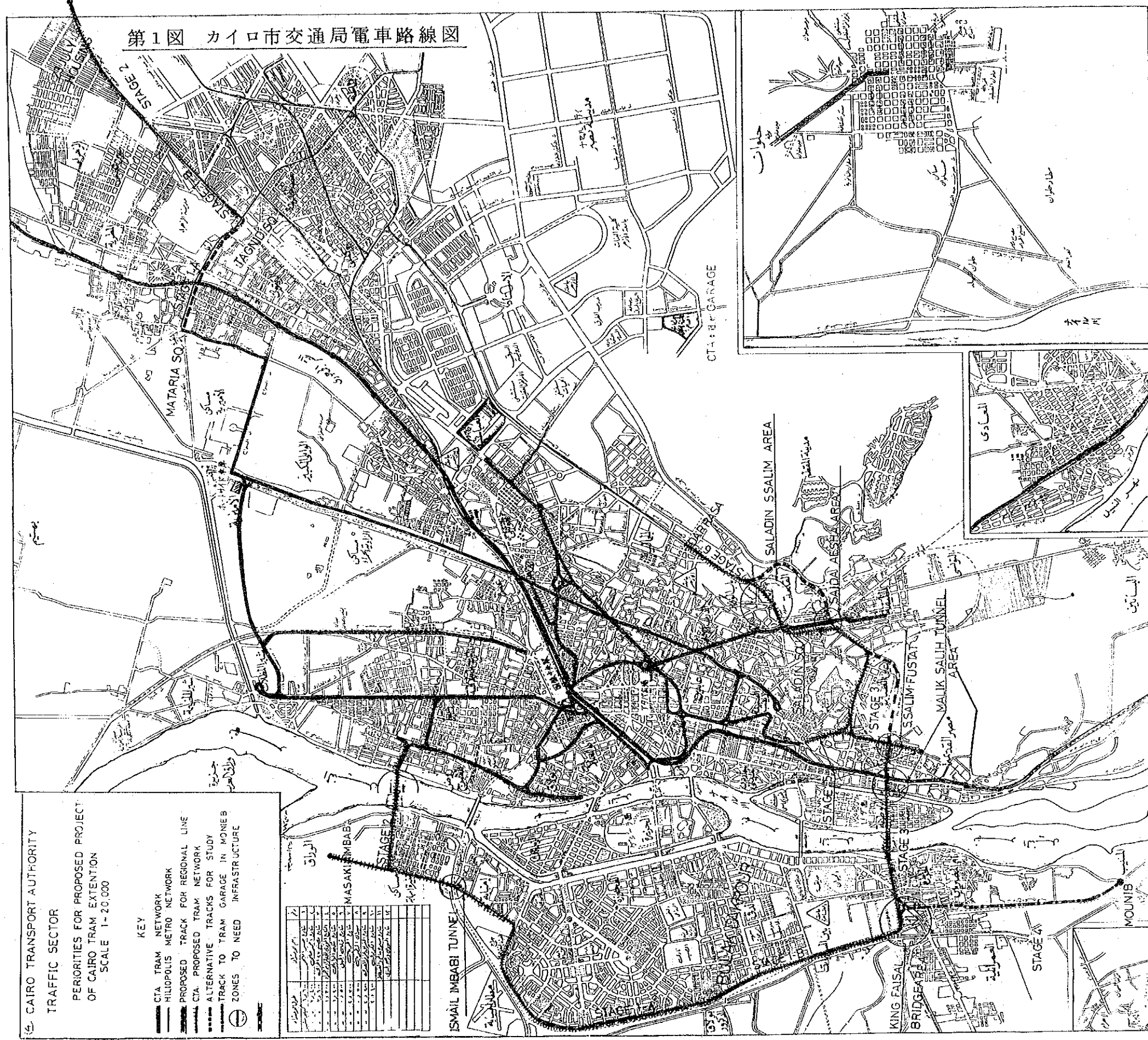
在にならないこと。あくまでも、より効率的なカイロ市交通の運営に寄与し、もって、エジプト国の経済・社会発展に資することを目的とする。

(2) 円滑かつ遅滞なく本センター協力を進めるために、実施協議チーム派遣前にC T A側のKey-Personを高級研修員として受け入れる。

(3) 上記(2)に関連して、センター建物の建設促進と詳細にわたる技術協力の内容と方法を調査・検討するために短期専門家を派遣する。

なお、本事前調査団はC T A側の要請内容を十分に考慮したうえ、日本側の基本計画案を提示し、C T A関係者からおおよその了解を得た(参考資料参照)。

第1図 カイロ市交通局電車路線図



CAIRO TRANSPORT AUTHORITY
TRAFFIC SECTOR

PRIORITIES FOR PROPOSED PROJECT
OF CAIRO TRAM EXTENSION
SCALE 1-20,000

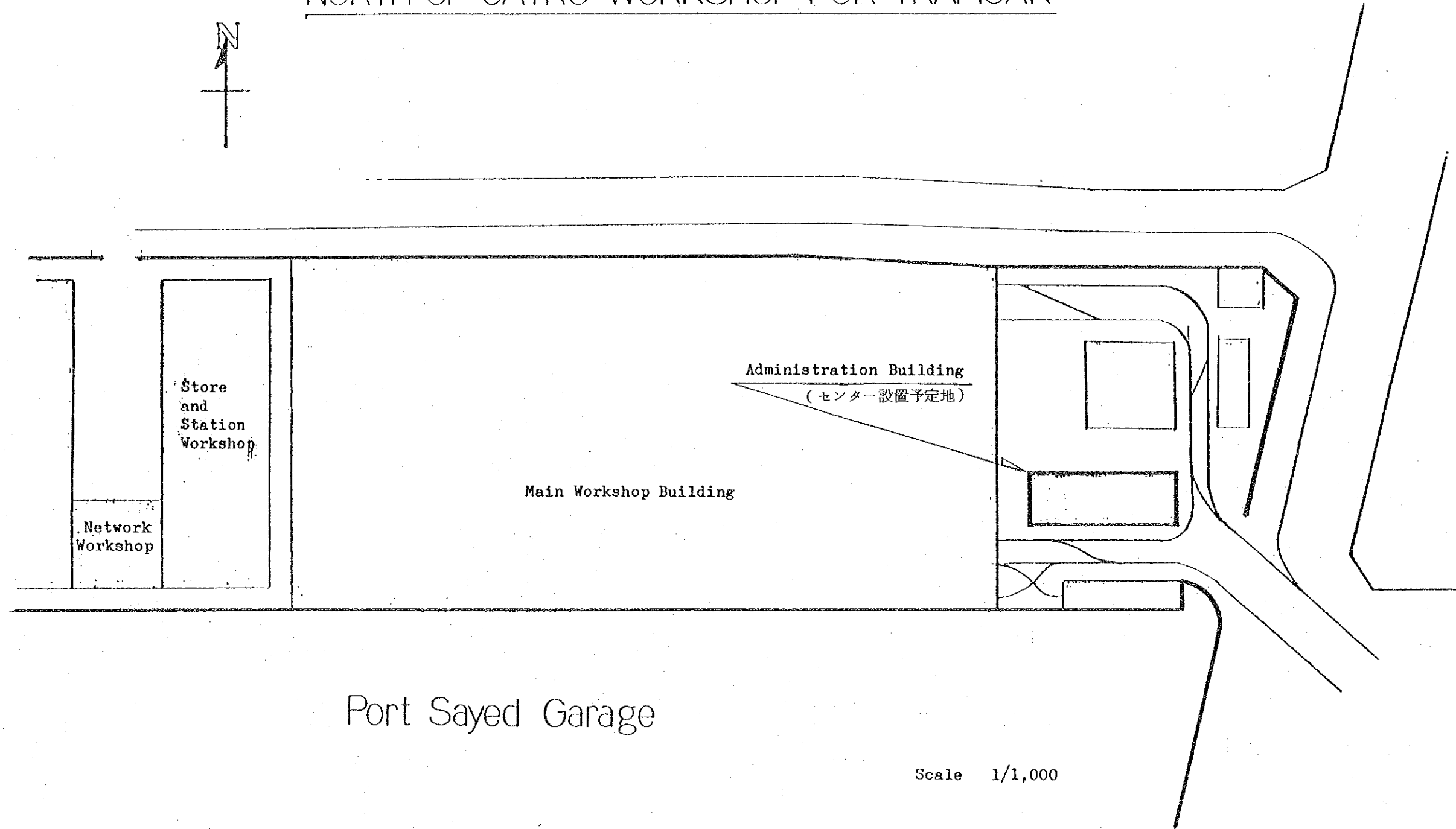
KEY

- CTA TRAM NETWORK
- HILLOPOLIS METRO NETWORK
- PROPOSED TRACK FOR REGIONAL LINE
- CTA PROPOSED TRAM NETWORK
- ALTERNATIVE TRACKS FOR STUDY
- TRACK TO TRAM GARAGE IN MONIEB
- ZONES TO NEED INFRASTRUCTURE

| STAGE | DESCRIPTION | START | END | STATUS |
|---------|---------------|-------|------|---------|
| STAGE 1 | MASAKI | 1980 | 1985 | PLANNED |
| STAGE 2 | MATARIA | 1985 | 1990 | PLANNED |
| STAGE 3 | CENTRAL CAIRO | 1990 | 1995 | PLANNED |
| STAGE 4 | SALADIN | 1995 | 2000 | PLANNED |

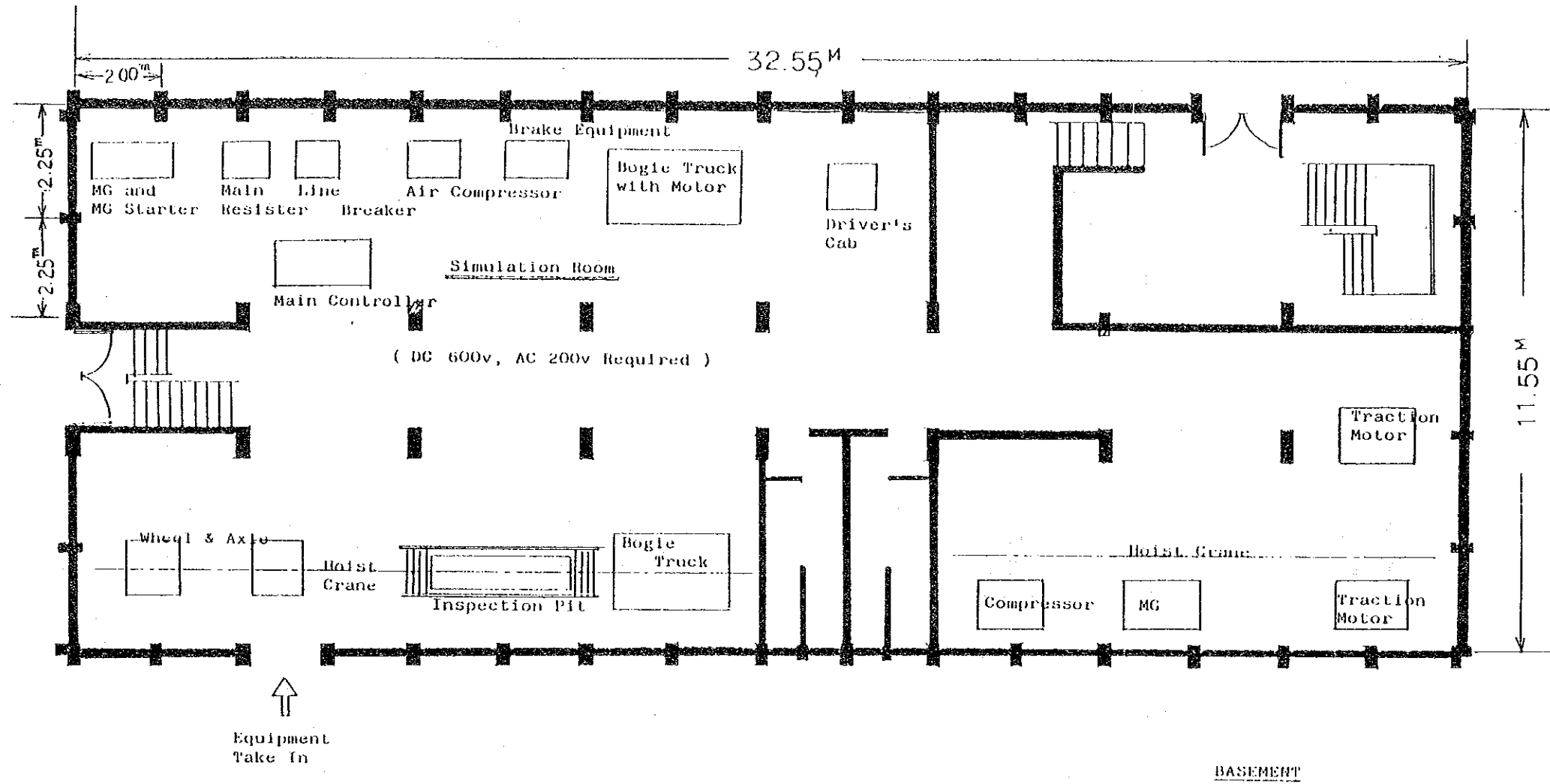
第2図 C.T.A. ポートサイド車庫の建屋配置図

NORTH OF CAIRO WORKSHOP FOR TRAMCAR

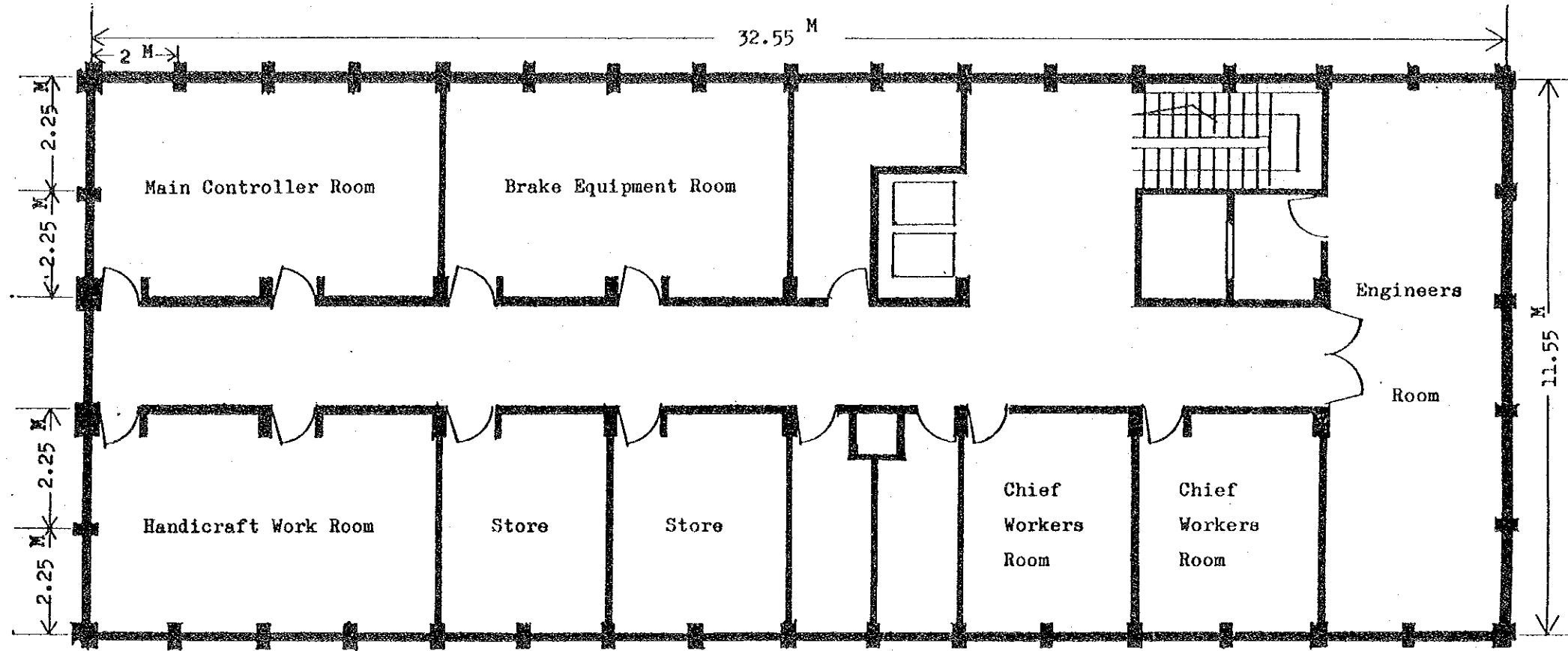


第 3 図 各種訓練用機材配置案

ARRANGEMENT OF TRAINING EQUIPMENTS (Proposal)

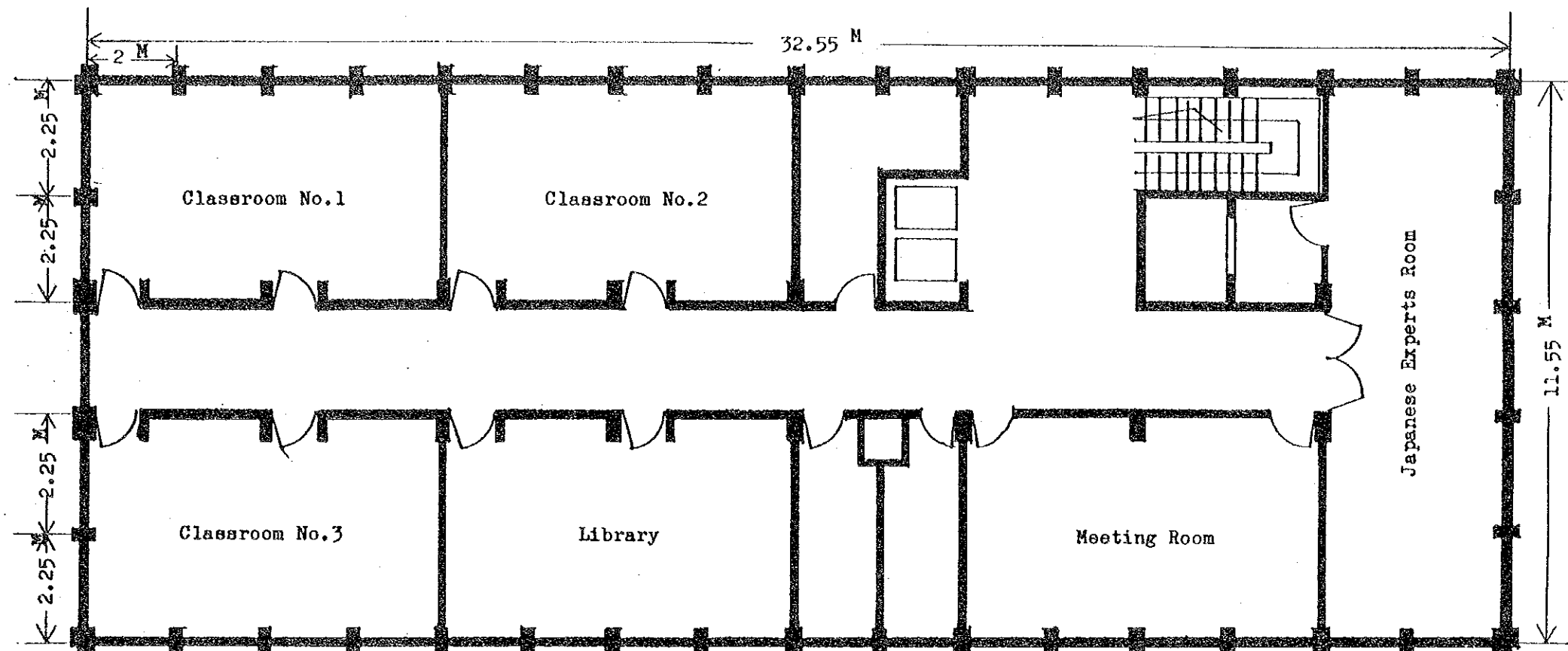


第4図 実習室の配置案

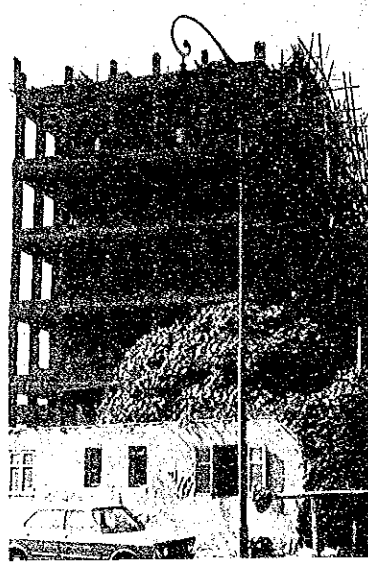


1st Floor

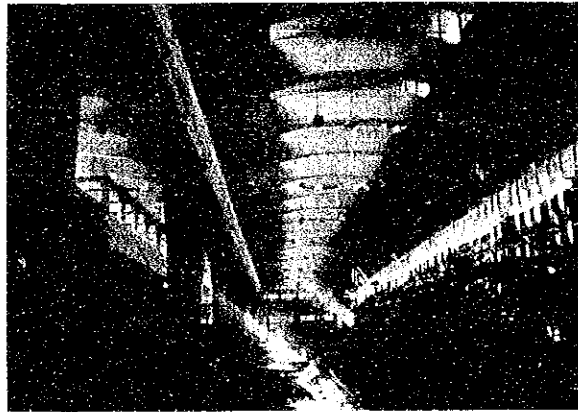
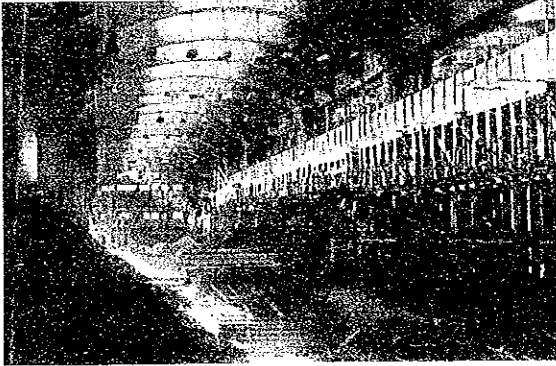
第5図 教室の配置案



2nd Floor



(写真1) 建設中の工場管理棟
(C.T.A. 電車訓練センターとして使用する予定)



(写真2) 建設中の工場建屋内部
(管理棟に隣接)

Ⅲ 電車訓練センター設置計画

Ⅲ-1. センター名称

センターの名称は、

C T A 電車訓練センター (Cairo Transport Authority Tramcar Training Center)
とすることが適当と考えられる。

Ⅲ-2. 設置場所

C T A 電車訓練センターは、第 1 図カイロ市交通局電車路線図に示すとおり、カイロ市北部のポートサイド車庫 (Garage) に隣接して建設中の北カイロ電車工場 (North of Cairo Workshop for Tramcar) の管理棟内に設置される。

工場内の建屋配置図を第 2 図に示す。

C T A 電車訓練センターの教室、実習室、倉庫、控室等の配置案、実習機材の配置案を第 3 ～ 5 図に示す。

管理棟については、写真 1 を参照。

Ⅲ-3. 訓練対象者

Ⅲ-3-1. 教育訓練の実情

C T A の職員構成は大学卒の Engineer と一般作業員及び下級労務者からなっている。大学卒のエンジニアは約 250 名いるが、本訓練センターが対象とする電車部門には 35 名が配置されている。

大学卒のエンジニアの採用は毎年数名程度であるが、これら大卒者の訓練は数が少ないこともあり、組織的には行なわれていない。従って、エンジニアは解説書により車両構造、電車の理論を、又、実際作業から構造作用、修繕技術を独力で学びとらなければならないので、現場作業に疎いエンジニアが生まれる心配がある。

一般作業員は採用職としての技工補助 (Assistant) の時に技工主任 (Chief Worker) 又は技工長 (Foreman) からマンツーマン方式で作業方法を教育されて一人前に育っている。一般作業員の教育は、新入職員のほか兵役終了者の教育が技工長や技工主任によりその都度実施されているが、教科内容、教育時間は定められていない。従って年間の養成計画もなく必要に応じて実施されているだけである。

一方、電車運転士の養成は、座学により 2 ヶ月間構造作用の教育を行なった後、数週間教導運転士について実ハンドル実習を行なって一本立ちとなっている。運転士に登用された後の計画的な訓練は実施されていない。

Ⅲ-3-2. 訓練対象者

CTAにおいては、各車庫、工場、保線職場、変電所及び架線保守職場とも労働者の熟練度に応じて職階が4段階設けられており、その職階は又賃金の階梯を示している。

各職場における職階別人員は下表1の通りである。

| 職 階 職 場 | 技 工 長 Foreman | 技 工 主 任 Chief Worker | 技 工 Skilled Worker | 技 工 補 助 Assistart | 計 |
|------------|------------------|-------------------------|-----------------------|----------------------|-------|
| 車 庫・工 場 | 10 | 24 | 610 | 636 | 1,280 |
| 保 線 職 場 | | 1 | 97 | 70 | 168 |
| 変 電 所 | | | 50 | 97 | 147 |
| 架 線 職 場 | | 2 | 108 | 99 | 209 |
| 計 | 10 | 27 | 865 | 902 | 1,804 |

訓練対象職階として技工 (Skilled Worker) 以上の902名がまず考えられるが、技工補助 (Assistant) の中でも技能職の見習階梯職の技工補助が含まれているので、これらも訓練対象者とすべきであろう。

即ち、各職場には合計で902名の技工補助が在籍しているが、このうち技能職見習の Assistant は394名おり、これも訓練の対象者として計画する。残りの508名は所謂単純雑務工であり、清掃、運搬、各種整理作業に従事しているため訓練の対象とはしない。

従って、1981年11月現在の訓練対象者は技工長10、技工主任27、技工865、技工補助394、合計1,296名(全職員の72%)となる。

Ⅲ-4. 訓練職種及び訓練定員

Ⅲ-4-1 訓練職種

前項で訓練対象者として単純労務従事者508名を除いた全職員を計画しているが、エジプトCTA当局は訓練対象者を技能労働者 (Skilled Worker) 以上の全員を考えている。即ち、主な目標を車両保守に置いているものの、架線や線路についても職員の質の実態から、短期コースでもとの強い要望がある。

しかし、訓練センターの開設目標を当初車両の保守に絞り順次訓練対象職種を拡大していくことが今後の円滑な運営に好ましいと考えるので、3車庫、1工場に所属する技能職 (Assistant も含む) 以上の職員906名を対象に実施することが妥当と思われる。

3車庫、1工場に所属する技能職の職名別・職階別人員は下表の通りである。

| 職 階 職 名 | 技 工 長 Foreman | 技 工 主 任 Chief Worker | 技 工 Skilled Worker | 技 工 補 助 Assistant | 計 |
|------------------------------------|------------------|-------------------------|-----------------------|----------------------|-----|
| 機 械 系 Mechanical | 1 | 3 | 101 | 40 | 145 |
| 高 圧 電 気 係 Power Electrician | 1 | 2 | 57 | 44 | 104 |
| 車 両 電 気 係 Car Electrician | | | 18 | 35 | 53 |
| 巻 線 係 Winding Electrician | | | | 26 | 26 |
| 灯 回 路 電 気 係 Light Electrician | | | 26 | 1 | 27 |
| バ ッ テ リ ー 係 Battery Electrician | | | 9 | 2 | 11 |
| 工 作 係 Fitter | 5 | 7 | 161 | 58 | 231 |
| 板 金 係 Sheet Metal Worker | | 1 | 56 | 24 | 81 |
| 縫 工 係 Leather | 1 | 7 | 68 | 19 | 95 |
| 木 機 係 Carpenter | | 2 | 44 | 1 | 47 |
| 鍛 冶 係 Black Smith | 1 | 2 | 38 | 7 | 48 |
| 塗 装 係 Painter | 1 | | 32 | 5 | 38 |
| 計 | 10 | 24 | 610 | 262 | 906 |

これら職名の作業内容を要約すると次表のようになる。

| 職 名 | 主 な 職 務 内 容 |
|------------------------------------|--|
| 機 械 系 Mechanical | 台車，車輪，車軸の検査修繕，ブレーキ装置の検査修繕，機械部品の加工 |
| 高 圧 電 気 係 Power Electrician | 600 V回路装置（パンタグラフ，接触器，主抵抗器，MM，MG等）の検査修繕 |
| 車 両 電 気 係 Car Electrician | 制御回路各装置，主制御器，主幹制御器等の検査修繕 |
| 巻 線 係 Winding Electrician | 主電動機，電動発電機等回転機の電機子コイル巻替え等 |
| 灯 回 路 電 気 係 Light Electrician | 前照灯・尾灯・室内灯・各種表示灯等の検査修繕 |
| バ ッ テ リ ー 係 Battery Electrician | 蓄電池の検査修繕，補水，充電作業 |
| 工 作 係 Fitter | 電車の定期検査時の装置の分解，給油，清掃，組立て及び検査修繕 |
| 板 金 係 Sheet Metal Worker | 車体の修繕箇所に合わせて鋼板の切断及び溶接作業 |
| 縫 工 係 Leather | シート，主電動機風洞などの検査修繕 |
| 木 機 係 Carpenter | 木製部材の切出し，枠組の製作等 |
| 鍛 冶 係 Black Smith | 鍛造作業全般 |
| 塗 装 係 Painter | 塗装作業全般 |

C T A 電車部内職場別・職名別人員表

1. 車庫及び工場

| 職名 | Foreman 技 工 長 | Chief Worker 技 工 主 任 | Skilled Worker 技 工 | Assistant 技 工 補 助 | 計 |
|------------------------------------|------------------|-------------------------|-----------------------|----------------------|-------|
| Mechanical 機 械 係 | 1 | 3 | 101 | 40 | 145 |
| Power Electrician 高 圧 電 気 係 | 1 | 2 | 57 | 44 | 104 |
| Car Electrician 車 両 電 気 係 | | | 18 | 35 | 53 |
| Winding Electrician 巻 線 係 | | | | 26 | 26 |
| Light Electrician 灯 回 路 電 気 係 | | | 26 | 1 | 27 |
| Battery Electrician バ ッ テ リ ー 係 | | | 9 | 2 | 11 |
| Fitter 工 作 係 | 5 | 7 | 161 | 58 | 231 |
| Sheet Metal Worker 板 金 係 | | 1 | 56 | 24 | 81 |
| Leather 縫 工 係 | | 7 | 68 | 19 | 95 |
| Carpenter 木 機 係 | 1 | 2 | 44 | 1 | 47 |
| Black Smith 鍛 冶 係 | 1 | 2 | 38 | 7 | 48 |
| Painter 塗 装 係 | | | 32 | 5 | 38 |
| Normal Worker 一 般 整 備 係 | | | | 374 | 374 |
| 計 | 10 | 24 | 610 | 636 | 1,280 |

2. 変電所

| | | | | | |
|--------------------------------|--|--|--|----|-----|
| Power Electrician 高 圧 電 気 係 | | | | 50 | 100 |
| Normal Worker 一 般 整 備 係 | | | | 47 | 47 |
| 計 | | | | | 147 |

3. 保 線

| 職 名 | Foreman 技 工 長 | Chief Worker 技 工 主 任 | Skilled Worker 技 工 | Assistant 技 工 補 助 | 計 |
|---------------------------------|------------------|-------------------------|-----------------------|----------------------|-----|
| Fitter 組 立 作 業 係 | | | 3 | 7 | 10 |
| Painter 塗 裝 係 | | | 1 | | 1 |
| Black Smith 鍛 冶 係 | | | 2 | 1 | 3 |
| Carpenter 木 機 係 | | 1 | 6 | | 7 |
| Track Worker 軌 道 係 | | | 81 | | 81 |
| Chief Track Worker 軌 道 作 業 長 | | | 4 | | 4 |
| Normal Worker 一 般 整 備 係 | | | | 62 | 62 |
| 計 | | | | | 168 |

4. 電 氣

| | | | | | |
|------------------------------|--|---|----|----|-------|
| Mechanical 機 械 係 | | | 9 | 8 | 17 |
| Power Electric 高 圧 電 氣 係 | | | 14 | 24 | 38 |
| Car Electrician 車 兩 電 氣 係 | | | 4 | 9 | 13 |
| Fitter 電 氣 工 作 係 | | 1 | 20 | 26 | 47 |
| Painter 塗 裝 係 | | | 1 | | 1 |
| Network Man 電 力 係 | | | 52 | | 52 |
| Black Smith 鍛 冶 係 | | | 4 | | 4 |
| Carpenter 木 機 係 | | | 1 | | 1 |
| Sheet Metal Worker 板 金 係 | | | | 2 | 2 |
| Leather 縫 工 係 | | 1 | 3 | 5 | 9 |
| Normal Worker 一 般 整 備 係 | | | | 25 | 25 |
| 計 | | | | | 209 |
| 總 計 | | | | | 1,804 |

現在の電車検修作業における作業班の構成は、上記職名の作業員が次の10班に分れて、検査・修繕に従事している。

- (1) パンタグラフ
- (2) 台車(車輪・車軸を含む)
- (3) 制御回路
- (4) 蓄電池
- (5) 主電動機
- (6) 主制御器
- (7) 車体
- (8) グリース及び給油
- (9) ブレーキ装置
- (10) 機械加工

これら作業分担は1人1作業で固定されており、複数の作業を受持つことはない。退職するまで同一作業の担当のため経験年数を重ねるとともに熟練の度合いが深まるが、訓練の実施により更に優れた技工に成長することが期待できる。

Ⅲ-4-2. 勤務体制と訓練定員

(1) 勤務体制

C T A の電車検修部門の勤務体制は3交代制をとっている。即ち、7:00~15:00、15:00~23:00、23:00~7:00の各8時間体制である。

これら3シフトの出面の割合は、7:00~15:00のシフトに60%、15:00~23:00に15%、23:00~7:00に25%の人員が充当されている。特に第1シフトでは、週検査、月検査などの定期検査を担当するほか大きな修繕作業をも実施するなど最も重要な勤務シフトとなっている。第3シフトでは毎日検査を主として実施している。

(2) 訓練要員の捻出

このような細分化された職種と3交代勤務のもとでは、各職場から訓練要員を捻出することはかなりの困難を伴うことが予想される。

要員の捻出に当り、現在、訓練用の予備要員を確保していないので公休、祭休予備を圧縮して訓練要員を捻出するほか、平常時の勤務体制を若干圧縮して捻出することが可能と思われる。

捻出人員の目安として、現在員の5%を計画し、年間約50名を訓練することとする。

職種毎の現在員に大巾な差があるため訓練要員の捻出に困難な職種もある。例えば全員で50名しかいない職種では5名の訓練要員を出すことは非常にむづかしい。特に現

在員 11 名のバッテリー係や 27 名の灯回路電気係については単独の学級編成が不可能であり、実施するとしてもロスの大い訓練とならう。

(3) 一講座の訓練定員

一講座の訓練定員は 10 名前後となるが、同一職名で編成できない場合が多いと想定されるので、職務内容が近い職種を併合して学級を編成することを考える。この場合でも一学級 5 名前後のものが発生するが、訓練実施の上では止むを得ないものとする。

III-5. 訓練目標・教科・期間等

III-5-1. 訓練の方法

エジプトに今も根強く残る身分制度のため、技能職の誰でもが講師になることはできない。即ち、先生は大学卒の Engineer に限定されるため、経験豊かな Foreman や Chief Worker が教壇に立つ場合でも Engineer の監督下に立つという形をとらざるを得ない。

従って Engineer がまず電車のすべてをマスターしたあと Engineer が Foreman や Chief Worker を教育して講師とする方法をとる。この Foreman と Chief Worker は複数教科を担当することとなる。

III-5-2. 訓練目標

O T A 当局は訓練対象者を全 Worker としているが、本調査団としてはまず技能職の Worker を対象としてスタートすることが望ましいと考える。

現在、O J T によりマンツーマンの形で実施されている教育を組織的計画的に行なって個々の Worker の能力を高め高性能車両の運用効率を更に高めることを目標とする。

訓練センター開設当初は、現在要員の再教育を実施することに主眼を置くが、将来は新入職員に対する基礎学科を訓練センターで、現車訓練を隣接の車庫で行なうことが望ましい。

III-5-3. 訓練教科

O T A の Worker の担当職務が単能化されているため、日本のように電車全般にわたって長期間（3～6ヶ月）の教育を行なうことは意味がない。

前項で述べたように最も効果的なのは各職名毎に教科を設けることである。しかし、学級の編成、講師の数を考慮すると 12 ある技能職を内容の近いものを極力統合し、クラスの数を縮小することとしたい。

一つの案として次のような教科の分類が考えられる。

| 教科名 | 教科内容 |
|-------------------------|-----------------------------------|
| 機械科 | 台車構造，ブレーキ装置の構造作用，機械加工，検査修繕の方法 |
| 高圧電気科 (巻線科も含む) | パンタグラフ，各接触器，主抵抗器，MM・MG等の構造作用，検査方法 |
| 車両電気科(灯回路 バッテリー科も含む) | 低圧回路各装置の構造作用，検査修繕の方法，測定器の使い方 |
| 工作科 | 電車構造全般，検査方法，測定器の使い方，油の知識 |
| 鍛冶・板金科 | 鋼材の性質と用途，熔接の原理と応用 |
| 車内設備科(縫工， 木機，塗装を含む) | 座席の構造，修理材料，塗装材の知識 |

Ⅲ-5-4. 訓練時間

訓練は日勤の時間帯に実施する。

長時間の座学に慣れていない者を長期間拘束することは学習効果の面からも得策ではない。実習を多く伴うもので2ヶ月，座学中心となるものは2週間のカリキュラムを作ることとし，年1回又は3年に1回の割合で再教育する。

Ⅲ-6. 訓練用教材

1. 教科書の作成

訓練センター事業の業務をより円滑に推進するためには，教科書の作成は必要不可欠である。

教科書の作成を行ない，当教科書の内容に従って技術移転を図ることにより，技術移転をより確実なものとし，かつ，継続性を持たせることが可能である。

教科書の作成は，今後の技術移転が

- (1) 日本人専門家 → エジプト側カウンターパート
- (2) エジプト側カウンターパート → 訓練生

の順序で行われることを考慮すると，各段階に対応した教科書として，教員養成用と，訓練生用の2種類を作成することが望ましい。

2. 教員養成用教科書(英語版)

日本人専門家が，教員となるエジプト側カウンターパートを養成することを主たる目的として作成されるもので，英語を使用し，実習や理論的な内容を豊富に盛り込んだ，幅広く，質の高い教科書としてゆくことが望ましい。

当面は、エジプト側カウンターパートとして、エンジニア4名、チーフワーカー8名程度を考慮しており、これら職員の教育用として使用されるが、将来はエジプト側師範教員による教員の養成にも使用してゆくことが望ましい。またカイロ市交通局としては、将来エンジニアや、CTA以外のアレキサンドリアや、外国からの訓練生の受け入れも考慮している模様であるが、これらの研修生は一般に質も高く、英語も出来るものと考えられるため、これらの研修生にも使用可能である。

なお、教科書の作成に当っては次の事を考慮し作成することが望ましい。

(a) 当教科書は、その使命がエジプト人の教員の養成であることを考慮すると、日本人専門家が派遣される前に日本側にて用意し、日本人専門家が持参する形を取るのが最も好ましい。

なお教科書の作成に当っては、エジプト側よりカウンターパートを研修員として受け入れ、彼らにもその作業の一部を負担させるとともに、彼らの意見をも加味しつつ作成することが好ましい。

(b) 教科書は、カウンターパートとなるエンジニアの職種が、電気と車両の2分野であり、かつ、それぞれ2名であることを考慮すると細分化しても意味がなく、車両電気、及び車両機械の2系統とするのが妥当と思われる。

なお、車両の円滑な運行と直接関係を有する軌道、及び電車線については、施設のありべき姿や、保守点検の方法等について、台車やパンタグラフの項と関連させて簡単にふれておくことが好ましい。

(c) 具体的な内容については、現在CTAで主に使用されている日本より輸出した車両を主体として、実習内容や理論をバランスよく取り込み作成することとし、他の車両については現地にて日本人専門家が必要であるとみなすものがあれば、その部分のみ追加作成するのが適当と思われる。

(d) チーフワーカーは、一般に英語が不得意なため、図表や写真を出来るだけ取り込み、内容を理解しやすいものとしてゆく必要がある。

また、機器の分解や点検については、部品の取りはずし順序や、点検順序を番号により表示し、部品等には写真を入れる等、理解しやすいものとするのが望ましい。

たとえば以下のような内容が考えられる。

教科書の内容

車 両 I (電気編)

車 両 II (機械編)

車 両 III (検査修繕、鉄道維持管理)

電 気 (電気施設編)

(注) 軌道関係は車両II、台車の項で簡単に述べるものとする。

3. 訓練生用教科書（アラビア語版）

CTAの車庫，工場における検査，修繕作業を具体的に分析したうえで，その作業実態に合致した内容とする。

ただし，英語版と対応できる内容とする。

教科書（アラビア語版）の内容

装置，機器の構造は図解を主としたものとし，簡単な説明をつける程度にとどめる。

作業内容，方法については，絵図等を主体とし，絵図の順に作業をすすめると，所定の検査，修繕作業が完了するよう作成する。

日本人専門家が，車両の構造，機能，操作方法等につき，あらかじめ調査のうえ，内容を具体的に把握しておく。この調査結果を踏まえ，CTAカウンターパートを日本に呼び，教科書作成準備ができるだけ現地の協力で作成されることが望ましい。

4. 視聴覚機材

スライド，8mm映画，オーバーヘッドプロジェクター，ビデオ等の使用も非常に効果的であるので必要に応じ使用することが望ましい。

Ⅲ-7. 訓練用機材

CTA電車訓練センターで使用する機材として，電車用機械装置，電気装置，簡単な運転用シュミレーター装置，試験装置・測定器類，工具類及び予備品，一般材料等が考えられる。

(1) 訓練用機材の内容

訓練用機材の内容は次のとおりとすることが望ましい。なお数量については，訓練人員数，実習室の面積等勘案のうえ決定することとする。

- | | |
|------------|------------|
| ① 台車 | ② 台車（電動機付） |
| ③ 空気圧縮機 | ④ ブレーキ部品 |
| ⑤ 主電動機 | ⑥ 電動発電機 |
| ⑦ 主制御装置 | ⑧ シャ断器 |
| ⑨ 主幹制御器 | ⑩ 主抵抗器 |
| ⑪ パンタグラフ | ⑫ バッテリー |
| ⑬ 連結器 | ⑭ 客室用ドア |
| ⑮ ドアエンジン | ⑯ 工具類 |
| ⑰ 試験装置 | ⑱ 絶縁耐圧試験器 |
| ⑲ 継電器試験器 | ⑳ 純水発生装置 |
| ㉑ 予備品，一般材料 | |

(2) 訓練用機材の配置，据付等

訓練用機材は，第3図に示す実習室に搬入，配置する。

当調査団としては，上記訓練用機材を配置し，効果的な実習を行なうためには，少なくとも 600 m^2 ($30\text{ m} \times 20\text{ m}$) の広さを有する実習室を確保することが必要であると考え，機材の配置案を用意していた。

しかし，訓練センターの入居が予定されている北カイロ電車工場の管理棟は，写真1に見られるように，すでに構築工事が完成し，内装工事をはじめる段階である。そこで，CTA側と協議のうえ，訓練用機材は各階に分散配置することとし，可能な限り広いスペースを割当てた。台車，主電動機，車輪，車軸等の重量の大きい機材は，第3図に示すように，管理棟の地下室（Basement 半地下）に設置することとした。また，制御装置，ブレーキ装置等の比較的軽い機材は第4図に示すように，管理棟2階（1st Floor）に配置した。

なお，教室（3室），図書室，会議室，日本人専門家控室は，管理棟3階（2nd Floor）に配置した。

訓練用機材の配置図及び教室等の配置図は，当調査団が作成し，CTA側に提示，協議のうえ原則的な同意をえたものであるが，なお細部については変更もありうる。第3～5図を協議内容の確認と今後の内装工事のため，CTA副総裁ほか幹部職員に提出した。

(3) 訓練用機材の概要及び使用方法

(ア) シミュレーション装置（第3図参照）

シミュレーション装置は，運転室模型（主幹制御器，ブレーキ弁，その他スイッチ類装備），電動機付台車，制御装置，遮断器，主抵抗器，ブレーキ装置，空気圧縮機，電動発電機からなり，これらを現車と同様に配線，配管する。屋外から，直流600Vを導入し，これを電源として，加速，ブレーキ等の操作を現車と同様の状態で実演することができる。

この装置により，各構成機器，部品などの現車での使用状況が実習生の目で確かめられ，座学では得られない実態が理解される。また故障した機器を取付けることにより，現車での状況が再現され，故障の発見方法などの研修に効果的である。一方，修繕を完了した部品の機能や動作状態の良否を判定する試験装置としても使用できる。

(イ) 台車，車輪車軸（第3図参照）

台車（電動機なし），車輪車軸（駆動装置付）を設置する。中央部に検査ビット，上部にホイストクレーンを設ける。

台車の解体，組立作業の研修，歯車の手入，車軸軸受の手入作業の研修などを行なう。

(ウ) 回転機(第3図参照)

主電動機, 電動発電機, 空気圧縮機を設置し, 上部にホイストクレーンを設ける。

主電動機などの回転機の分解, 組立作業の研修, 軸受の交換作業, 各部の手入方法の研修を行なう。

(エ) 制御装置室(第4図参照)

主制御装置, 主幹制御器及び遮断器を設置し, 主制御装置等の分解, 組立作業, 各部の点検, 手入方法などの研修を行なう。

(オ) ブレーキ装置室(第4図参照)

ブレーキ装置構成機器(ブレーキ弁, 中継弁, ブレーキシリンダー, その他)を配置し, これらの分解, 組立作業, 点検手入方法, 及び組立が完成した機器の動作試験方法などの研修を行なう。

(カ) 工作室(第4図参照)

バイス付工作台, 卓上ボール盤, グラインダー, その他工具類をおき, 実習に必要な部品の加工, 工具の使い方などの研修を行なう。

Ⅲ-8. 専門家の派遣とカウンターパートの受入れ

事前調査団のCTAとの協議において, エジプト側は, わが国からの専門家の派遣及びエジプト側カウンターパートの業務及び人数について具体的な計画をもっておらず, 日本側の構想を聞きたいと要請したため, わが方より事前調査団限りのとりあえずの考え方として, 派遣専門家は3~4名とし, これに対応するエジプト側カウンターパートは4名のエンジニアと8名のチーフワーカーを常時はりつけることを提案した。これに対しCTA側は異存ない旨述べ, この点, 双方の合意が成立していると考えられるので, 調査団としては, ①電車検修担当(リーダー)1名, ②車輛電気部門担当1名, ③機械部門担当1名, の計3名の長期専門家(2年ずつ2回)を派遣することが望ましいと考える。

また, カウンターパートのわが国における研修についても, 調査団のとりあえずの考えとして, 年間3名, 2カ月間程度の規模を示したところ, これについてもCTAとしては異存ないとした。

Ⅲ-9. 運営方式等

CTAとの協議を通じ, 運営方式等について概ね以下のとおりとすることで基本的に合意に達した。

- (1) 訓練コースは, 現在, CTAにとって深刻な問題になっている電車の保守を中心に設定する。

- (2) カウンターパート（エンジニア）及びカウンターパートの講義を受けたチーフワーカーが基礎訓練の教官となる。
- (3) 訓練コースを優秀な成績で終了したチーフワーカーの中から、マン・ツー・マンの実施訓練の教官を選任する。
- (4) 電車の稼働率向上という訓練の目的を考慮して、チーフワーカー及びワーカーの中から訓練生を選考する。
- (5) 訓練は短期間とし、1～2教科を専攻することとする。また、実技に重点を置き、理論の講義は必要最少限とする。
- (6) チーフワーカーに対する訓練は、原則として実技と理論の両面について実施する。
- (7) 同一時期に実施する訓練コースの数は2～3種類とし、各コース10人程度のクラスで3ヶ月以内の期間とする。

Ⅳ カイロ市交通局 (CTA=Cairo Transport Authority) の現況

Ⅳ-1. 概 要

(1) 沿革

カイロ市における路面電車の歴史は、1898年に「カイロ電車株式会社」というベルギーの会社が営業を始めたことにさかのぼる。1920年には個人経営のバスが、いくつかの路線で運行されるようになり、さらに、1931年になると、「総合バス会社」という名の会社が14路線の運行を行うようになった。

1959年になると、エジプト政府は公共輸送機関の国有化政策を打出し、「カイロ市交通局」という名称の組織を作って、カイロ市の公共輸送機関のすべてを担当させることとした。この時点でカイロ市には約550台のバスが70路線にわたって運行されていた。また、電鉄部門は、1957年以来運行されてきた380両の電車、230両のトレーラー及び120両のトロリーバスをもっていた。1960年のカイロ市の人口は約400万人であった。

(2) 現 状

市内及び郊外を含め、CTAが交通網を張っているカイロの人口は約1,000万人といわれているが、1日当りの旅客数は延400万人に達している。各モード毎の台数と旅客運送比率は次のとおりである。

| | | | |
|------|-----|---------|------|
| バ | ス | 1,960 台 | 86 % |
| 電 | 車 | 370 両 | 10 % |
| フェリー | ボート | 22 隻 | 2 % |
| トロリー | バス | 20 台 | 2 % |

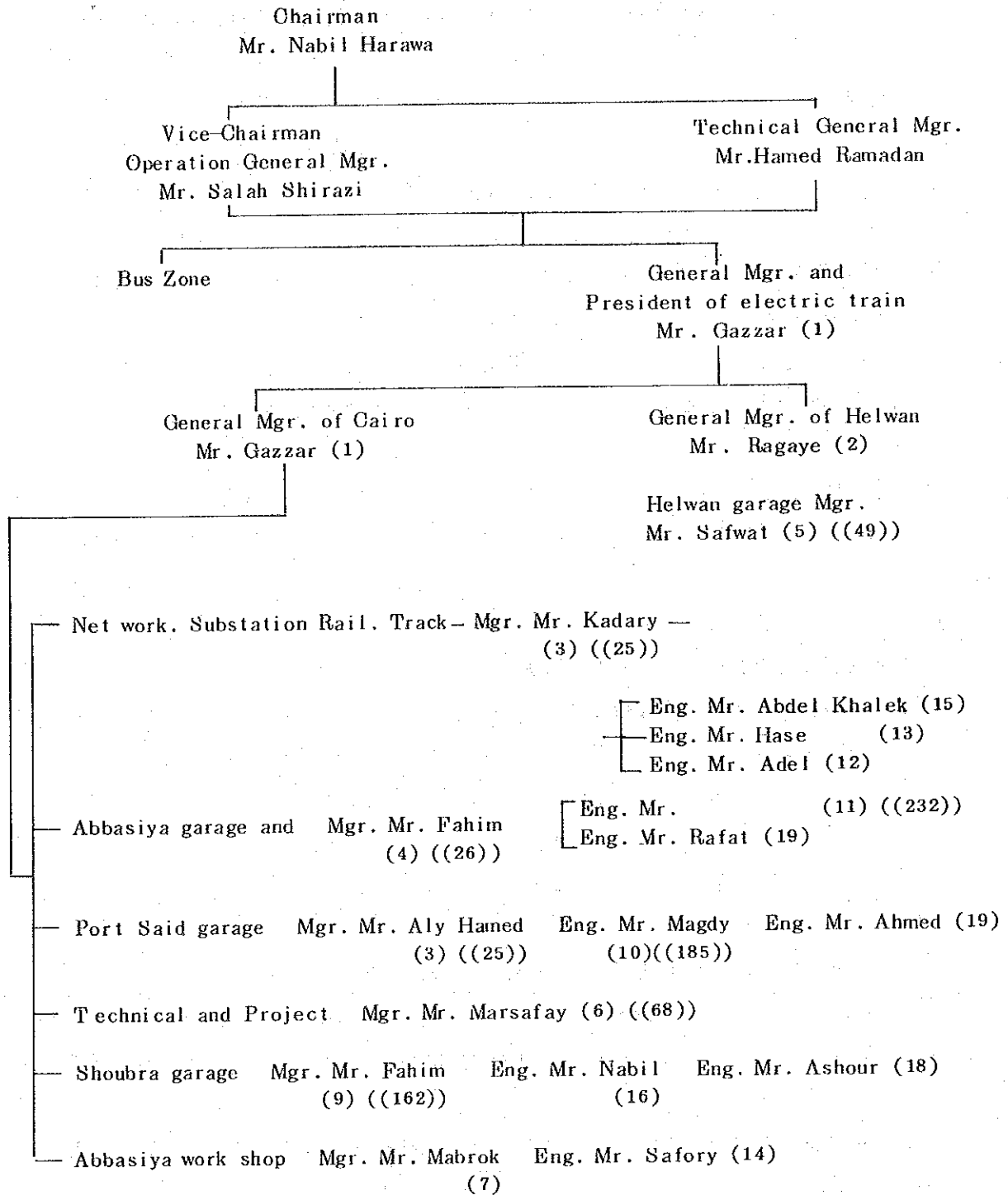
(トロリーバスは1981年末には廃止される予定)

バスの路線は245系統、営業キロは640 km。電車の路線は21系統、営業キロは79 km (ナセル・シティの10.7 kmを含む)。車庫の数はバスが13ヶ所、電車が4ヶ所となっている。

CTAの職員数は合計30365人であるが、内訳はバス部門が24605人、電車部門が5760人である。

Ⅳ-2. 組 織

CTAの組織(電車部門)及び調査時点における担当者は次のとおりである。



なお、エンジニアの数はO T A全体で約250名、そのうち電車部門は約35名であるが、その内訳は、ショブラ、ポートサイド及びヘルワンの各車庫に各5名づつアバシアの車庫及び工場に各2名、架線・軌道・変電所に9名、電車部門各幹部の事務所に8名となっている。

IV-3. 予 算

エジプトの会計年度は7月1日より翌年の6月30日までとなっており、6月に国会承認を得るため、通常、3月から4月にかけて財政当局との折衝が行われる。従って、O T Aとしての案は2月中には最終化されるわけであるが、1982年度(82年7月より1年間)及び82年度を初年度とする5カ年計画の予算案は以下の内容で財政当局に提出されることとなっている。

1982年7月1日～1983年6月30日O T A予算案

(単位1000エジプトポンド)

| 事 項 | 計 | 土 地 | 建 築 | 設 備 | 車 両 | 研究・訓練 |
|----------------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|
| (更新・改修等) | | | | | | |
| 1. 車両更新 359両 | 32,202 | | | | 32,202 | |
| 2. サービスカー/ロリー車 | 900 | | | | 900 | |
| 3. 2両連結車20ユニット | 2,060 | | | | 12,060 | |
| 4. エンジン等更新 | 3,290 | | | | 3,290 | |
| 5. 車庫更新2カ所 | 2,400 | 2,400 | | | | |
| 6. アバシア車庫改修 | 1,000 | | 1,000 | | | |
| 7. 病院 | 500 | | 300 | 200 | | |
| 8. 固定設備更新 | 700 | | | 700 | | |
| 9. 架線新設 | 40,000 | | 10,000 | 30,000 | | |
| 10. 軌道の更新・改修 | 2,400 | | 200 | 2,200 | | |
| 11. 工場・倉庫 | 3,500 | | 3,500 | | | |
| 12. 南カイロ車庫・工場 | 300 | 100 | 200 | | | |
| 13. 訓練センター | 800 | | 800 | | | |
| 14. 終端駅折り返し設備 | 100 | | 100 | | | |
| 15. 通信ネットワーク | 700 | | | 700 | | |
| (新プロジェクト) | | | | | | |
| 16. 新車購入 300両 | 29,625 | | | | 26,910 | 2,715 |
| 17. 車庫新設 | 3,600 | 3,600 | | | | |
| 18. 電子計算機 | 700 | | | 700 | | |
| 19. 河川用船舶工場 | 250 | 50 | 200 | | | |

1982/1986年度5カ年計画CTA予算案

(単位：1000エジプトポンド)

| 事 項 | 計 | 土 地 | 建 築 | 設 備 | 車 両 | 研究・訓練 |
|-------------------|---------|-------|--------|--------|---------|--------|
| (更新・改修等) | | | | | | |
| 1. 車両更新 1,599 両 | 143,304 | | | | 143,304 | |
| 2. サービスカー/ローリー車 | 2,500 | | | | 2,500 | |
| 3. 2両連結車 40ユニット | 24,120 | | | | 24,120 | |
| 4. エンジン等更新 | 18,270 | | | | 18,270 | |
| 5. 車庫更新 2カ所 | 7,400 | 2,400 | 4,000 | 1,000 | | |
| 6. アバシア車庫改修 | 3,300 | | 1,800 | 500 | | |
| 7. エルサワ工場 | 4,200 | | 3,500 | 700 | | |
| 8. 病 院 | 2,000 | | 1,200 | 800 | | |
| 9. 固定設備更新 | 3,000 | | | 3,000 | | |
| 10. 架線新設 | 100,000 | | 30,000 | 70,000 | | |
| 11. 軌道の更新・改修 | 13,800 | | 6,600 | 7,200 | | |
| 12. 工場・倉庫 | 12,500 | | 9,500 | 3,000 | | |
| 13. 南カイロ車庫・工場 | 5,500 | 100 | 3,055 | 2,345 | | |
| 14. 訓練センター | 1,800 | | 800 | 1,000 | | |
| 15. 終端駅折り返し設備 | 500 | | 500 | | | |
| 16. 通信ネットワーク | 700 | | | 700 | | |
| (新プロジェクト) | | | | | | |
| 17. 新車購入 1,281 両 | 126,487 | | | | 114,907 | 11,580 |
| 18. 2両連結車両 60ユニット | 36,780 | | | | 36,780 | |
| 19. 車庫新設 | 12,600 | 3,600 | 6,000 | 3,000 | | |
| 20. 電子計算機 | 700 | | | 700 | | |
| 21. 河川用船舶工場 | 250 | 50 | 200 | | | |

IV-4. 車両及び車庫・工場施設

(1) 車 両

C T A の電車は、370 両稼動しており、1 日当り約 40 万人の乗客を輸送している。370 両のうち、日本製の車両は、大半を占めており、日本製以外では、ベルギー製、アメリカ製、チェコ製の車両が若干含まれている。しかし、将来方向としては、日本製（現地車両メーカー・セマフ社製を含む）におきかえて行く方針である。日本製車両は、現在稼動中の車両と、契約済み車両と合計すると、480 両に達する。

(ア) 車両形式図及び主要項目（日本製）は第 6 図に示すとおりである。

(イ) 車両の検査、修繕の概要

車両の検査の種類としては、

- 毎日検査（Daily Inspection）
- 週検査（Weekly Maintenance）
- 月検査（Monthly Maintenance）
- 周期検査（Periodical Maintenance）

45 日、3 ヶ月、6 ヶ月、1 ヶ年

などがあり、今後、日本製車両について

解体検査（Over Hauling）

を実施する方針である。

これらの検査の実施時期、検査内容、所要人工等は、第 1 表に示すとおりである。

(ウ) 車両の故障傾向

車両の営業運転中の故障は、

- (i) 車両の整備不良に起因するもの
- (ii) レール及びその他地上設備との関係で発生するもの
- (iii) トロリー線との関係で発生するもの
- (iv) その他（他の交通機関 自動車との衝突、車両同士の接触・衝突）に起因するもの

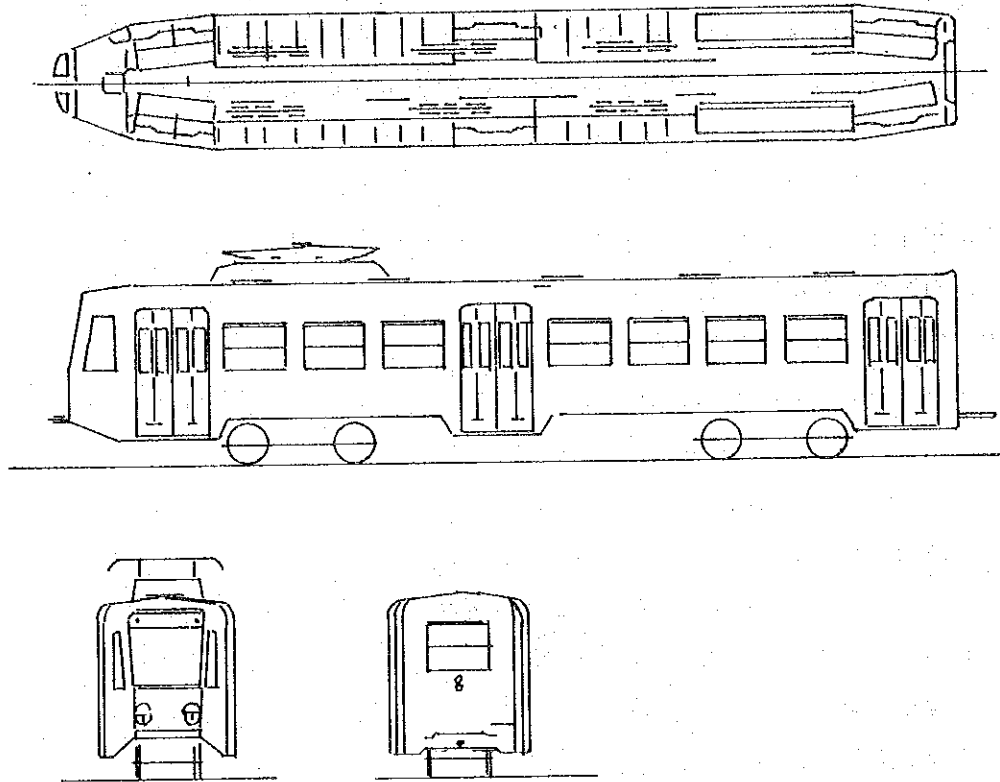
に分類される。

日本製車両（セマフ社製含む）のうち、6000 形 110 両の故障記録（1978 年 3 月から 1981 年 4 月まで）から、故障内容、故障傾向を分析した結果は次のとおりである。

6000 形車両の故障状況を第 7 図に、主要装置の経年別故障状況を第 8 図に示す。

- (i) 車両の整備不良に起因すると思われる故障は、892 件中、電動発電機の 35 件、主電動機の 23 件、制御装置の 4 件、計 62 件（6.9 %）であり、全体に占めるウエイトは少い。これは、6000 形車両を使い始めてから 3 年であり、各機器とも安定期間

第6図 CTAの車両形式図および主要項目



電車の主要諸元

| | |
|--------------------|---|
| 電気方式 | 直流 600V 架空線式 |
| 軌間 | 1,000 mm |
| 基本編成 | Mc-Mc |
| 最高運転速度 | 65 km/h |
| 自重 | 21.5 t |
| 定員(座席) | 163(44)人 |
| 車体長さ | 15,800 mm |
| 連結面間距離 | 16,750 mm |
| 車体幅 | 2,500 mm |
| 心ざら間距離 | 8,400 mm |
| 屋根高さ | 3,340 mm |
| 床面高さ | 960 mm |
| 連結器中心高さ | 先頭部…… 600 mm 連結部…… 670 mm |
| 車輪径 | 600 mm |
| 車両性能(1時間定格, 1ユニット) | |
| 出力 | 416 kW |
| 電圧 | 直流 600 V |
| 速度 | 31 km/h |
| 引張力 | 5,000 kg |
| 加減速度 | 加速度…… 1.4 m/s ² max. 減速度…… 1.0 m/s ² |
| 台車 | 鋼板溶接構造, 全ゴムバネ支持 KD221形電動台車 軸距…… 1,900 mm |

| | |
|---------|--|
| 連結器装置 | 先頭部……バンパー(非常用連結器) 連結部……揚式連結器+ゴム緩衝器 |
| 集電装置 | PT57-A-M形 バンダグラフ |
| 主電動機 | SE-211形, 直流直巻補極付 1時間定格… 52kW, 300V, 200A 吊り掛け式, 自己通風式 |
| 台車比 | 73:16 |
| 制御装置 | MM14-D ₂ 形 多段式電動カム軸制御装置 |
| ブレーキ装置 | SME直通空気ブレーキ 非常電気(発電)ブレーキ ハンドブレーキ |
| 電動発電機 | CLG-116形 M側…… 2P-2.4kW-DC600V-4A -3,600 r/m G側…… 2P-1kW-DC110V-9.1A |
| 蓄電池 | HCR-70F形, アルカリ蓄電池 DC100V, 20AH/5時間率, 70槽 |
| 照明装置 | 客室灯…… 蛍光灯 600V, 30W 予備灯…… 白熱灯 100V, 15W |
| 換気装置 | 押込式通風器(手動開閉式) |
| 戸閉装置 | SR-12BHL形電磁空気単動形 |
| 電動空気圧縮機 | DH25形 |
| 行先表示装置 | 手動式方向幕装置 |

第1表 車両の検査の種類・内容（日本製車両）

| 検査の内容等 検査の種類 | | 検査の内容 | 検査の 周期 | 備 考 |
|------------------|-----|---|-----------|---|
| 毎日検査 | | ブレーキ・力行試験，ドア開閉試験，機器の取付状態の確認，パンタグラフ・スライダー点検，空気ダメドレン排水，不良箇所の修理整備，車両清掃 | 毎日 | 検査ピット，留置線で実施 30人・分/両 (52ユニット104両10人6時間) |
| 週検査 | | 主要機器のカバーを外し，点検，清掃，注油，整備。回転機のブラシ点検，交換。制御装置・シャ断器の点検整備。摩耗部品の交換。アクスルメタル注油。ブレーキ・力行試験。各機器動作試験。不良箇所の修理整備 | 1週間 | 検査ピットで実施 1人/両 (10ユニット20両40人，1日) |
| 月検査 | | 週検査と同じ内容で入念に整備 | 1ヶ月 | 検査ピットで実施 2.5人/両 (2ユニット4両10人1日) |
| 周 期 検 査 | 45日 | 駆動装置歯車箱補油 | 45日 | |
| | 3ヶ月 | 基礎ブレーキテコ，スリ板，レバーなど注油 | 3ヶ月 | |
| | 6ヶ月 | 空気圧縮機のオイル交換 主電動機，電動発電機の軸受グリース補油 車軸軸受グリース補油 | 6ヶ月 | |
| | 1年 | パンタグラフ軸受注油 蓄電池交換 | 1年 | |
| 解体検査 | | 検討中 | | |

にあるので、故障が少ないと思われる。

- (ii) レール及びその他地上設備との関係で発生するものとしては、駆動装置歯車箱の破損、損傷 74 件、車輪の異状摩耗等 177 件、主電動機の破損、損傷 335 件、救護装置の破損 39 件、計 625 件 (70%) に達する。

これは、レールの通り狂い、段差、軌間の不整正、軌間内敷石の浮きあがり、トラック等からの落下物等の原因が重なって、車両の機器を破損または損傷せしめている。

- (iii) トロリー線との関係で発生するものとしては、集電装置の破損、損傷 74 件 (83%) すべてこれに当る。

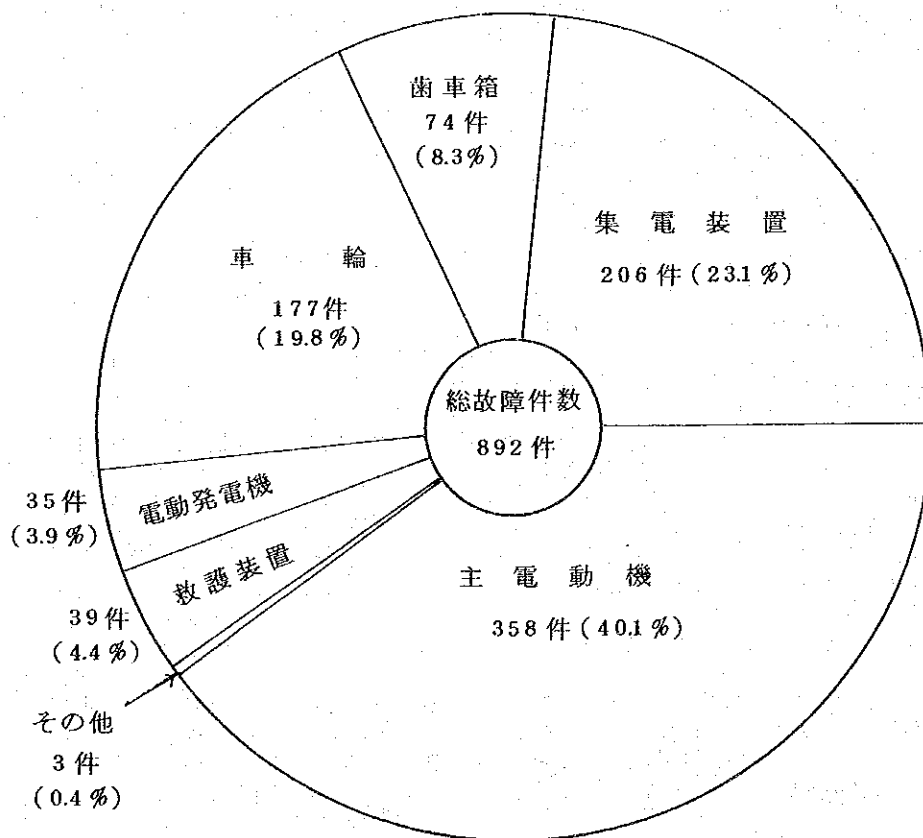
これは、トロリー線のたるみ、曲線部の曲線引き金具の不備、交叉部の段差、吊架金具取付部の異常摩耗等が原因で発生している。

- (iv) その他については、6000 形車両の故障記録でみる限りで見当たらないが、現実には、他の車種でかなりの数にのぼっているとのことである。

(v) 車両の整備

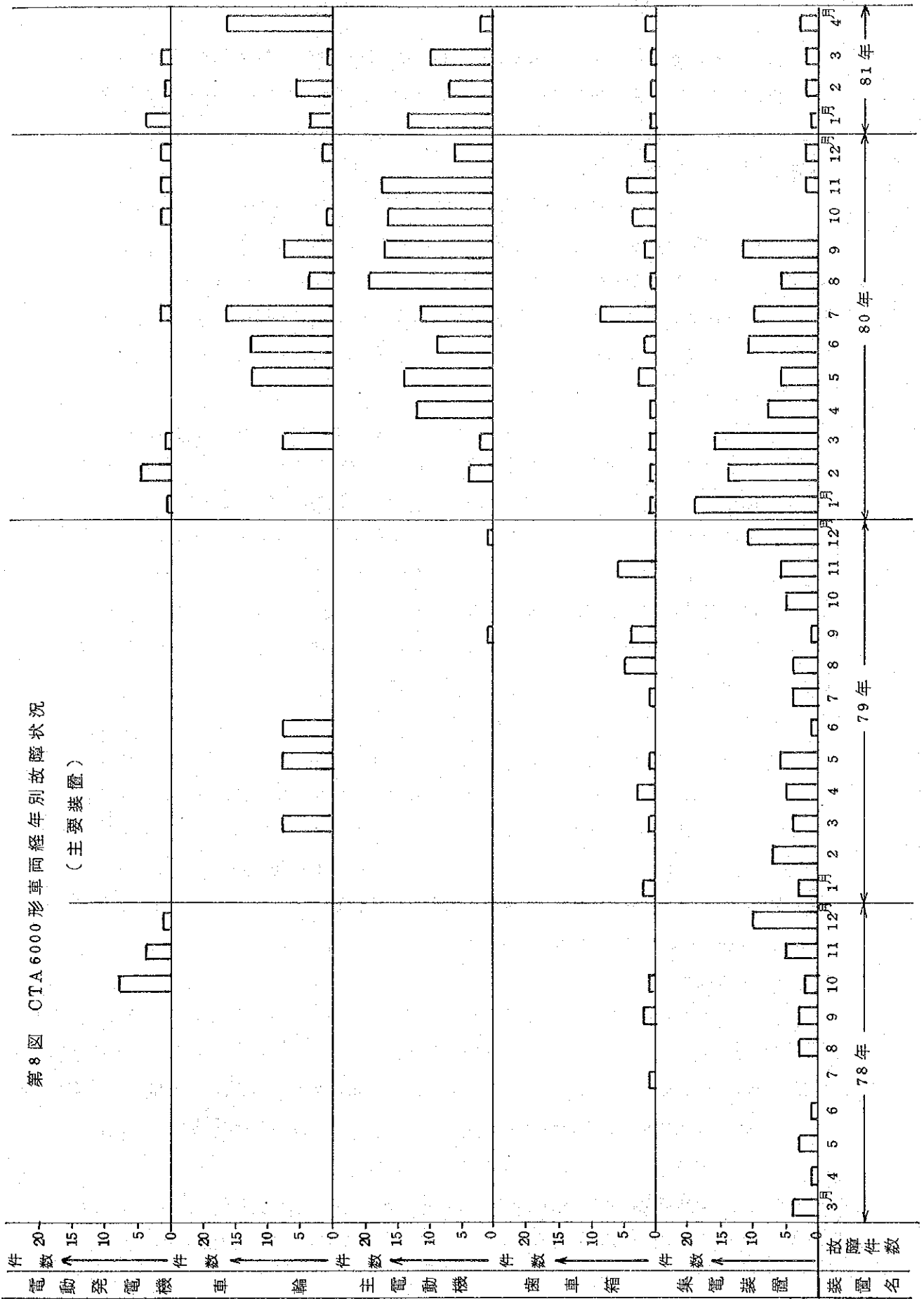
車両の整備不良に起因すると思われる故障は少ないが、今後、各機器の構成部品の摩耗や劣化がすすみ、使用に耐えられなくなる時期 (部品の交換時期) が、近々のうち

第 7 図 CTA6000 形車両故障状況



第8図 CTA6000形車両経年別故障状況

(主要装置)



にくるものと考えられる。この対策としては、的確な保守基準を設定のうえ、部品交換、整備等実施する必要がある。これを怠ると、整備不良に起因する車両故障が急増するものと予想される。

(VI) レール及び軌間の整備

6000形車両の故障の70%は、軌道の整備不良が主たる原因で発生している。当面軌道の整備に注力することを最優先とするべきである。

(VII) トロリー線の整備

故障件数に占めるウェイトは少いが、曲線部分と、交叉部の整備を強化することにより解決すべきである。

(VIII) 主要装置の経年別故障状況

〔電動発電機〕

電動発電機の故障は、整備不良に起因して発生したのと考えられる。新製車両稼動後、約1年で13件発生しているが、これは砂じん等の侵入により、カーボンブラシの異常摩耗、整流子面にフラットの発生などのトラブルが重なって、故障に至ったものと考えられる。その後、同種類の故障が発生していないが、これは、この故障を前例として、点検整備の強化（点検時の清掃、摩耗したブラシの交換等）をはかり、その効果が現れたものと思われる。1980年に至って、毎月数件発生している。

〔車輪、駆動装置歯車箱、主電動機〕

新製車両稼動後、約1年で、24件連続して車輪の異常摩耗が発生した。これは、軌道の特定箇所に欠陥があり、補修がなされるまで、集中的に発生したのと思われる。その後は、車輪の交換は行なっていない。1980年に至って、車輪の異常摩耗が急増しているが、これに呼応して、駆動装置歯車箱の破損、損傷、主電動機の軸受の損傷事故が続発し、機器、部品の交換件数はハイレベルである。軌道関係の整備不良による悪影響が端的に現れたものと考えられる。

〔集電装置〕

新製車両稼動当初は、毎月3～4件であったが、1979年から1980年にかけて急増している。これは、トロリー線の整備状態が悪くなり、パンタグラフの破損、曲損事故に至らしめたものと思われるが、その後、減少し毎月2～3件にとどまっている。トロリー線の整備状態が多少よくなっているものと考えられる。

(2) 車庫・工場施設

C T Aの車庫、工場としては、

車庫 ショブラ, ポートサイド, アバシア

工場 アバシア, ポートサイド

がある。これらのうち、調査した車庫、工場の概要は、次のとおりである。

〔アバシア車庫、工場〕

カイロ市中央部から北東に約4kmの地域にあり、車庫施設と工場施設がある。

車庫施設としては、車両の留置線、検車庫がある。主として、車両の毎日検査を実施している。留置線は100両程度収容できる規模であるが、ベルギー製、アメリカ製、チェコ製車両の修繕不能車、廃車、修繕待ち車両などで殆んど埋まっていた。施設は、創業以来のもので、留置線のレール、分岐器、トロリー線とも劣化が著しい。検車庫などの建屋も廃屋同然である。

工場施設は、車庫と隣接しており、車体修繕職場、台車職場、回転機職場、機械職場などがあり、車両工場としては、一応の機能を果たしている。

工場建屋は、建設以来80年経過しているとのことで、検車庫と同様、使用に耐えないほど破損している。なお、工場施設については、目下ポートサイドに建設中の北カイロ車両工場に移設、集中管理する計画である。

機械職場では、摩耗した車輪を溶接肉盛りして再生をはかったり、一体圧延車輪の異常摩耗したものを機械加工して、タイヤを焼はめるなど、工夫した作業を実施している。

回転機職場では、40年ほど使用した主電動機や電動発電機の巻き直し更新修繕を実施している。

全体的には、老朽化した施設を使いながらも、車両の修繕、整備に努めていることは、今後の車両工場の新設、車両の整備に活かされて行くものと期待される。

〔ポートサイド車庫、工場〕

車庫施設は、比較的新しく、アバシア車庫より数倍規模は大きい。車両の留置能力は、数百両と思われる。検車庫は、2棟あり、週検査、月検査を毎日24両実施している。

工場施設も一部併設されており、パンタグラフの修繕、車輪や主電動機の交換・修繕を実施している。これらの施設も今後、建設中の車両工場に移設する計画である。

〔北カイロ車両工場(建設中)〕

現在、ポートサイド車庫に隣接して、建設中であり、建屋構築物は、ほぼ完成している。今後、機械設備の搬入、据付け、内装工事等行ない、完成させる予定で、完成後は、CTAの工場施設を集中し、工場業務を管理・運営する計画である。

工場の建屋配置図は、第2図に示すとおりである。規模としては、我が国の大手私鉄

の車両工場に匹敵する。

IV-5. 地上設備

(1) 概要及び研修センター事業としての対応

電車線や軌道は、全般に保守の不良により非常に悪化しており、早急に改善が必要である。特に電車線については、張り替え限度をはるかに越えたものを使用しており、曲線部分では、曲線引きの止め金具部分で極部摩耗が発生し、非常に危険な設備となっている。

GTAとしては、電車線や軌道についても研修コースを持ちたいとのことであったが、これらについては技術的な問題と言うよりは、むしろ経済的な問題により、設備の悪化を招いており、訓練センター事業では対処不可能との印象を受けた。

またこれらの設備については、内容も車両に比べ、比較的簡易であるため、座学を必要とする内容はあまりなく、日常の業務を通じての現場実習が主体となるものであり、日本人専門家を派遣して対応すべき事柄ではないと判断される。

なおもこれらについての協力をエジプト側が要望するのであれば、我が国としては研修生の受け入れにより対処してゆくのが妥当と思われる。

変電所設備については摩耗による償却部分もほとんどなく、一般に設備は良好で、事故もほとんど無い、とのことであった。

電気施設を担当するエンジニアによると、電車線や変電所などの技術は既に持っており、日本へは変電所の容量や最適位置、どの様なシステムを採用したら良いか、と言った様な設計中心の事柄について技術協力してほしいとの意向であった。

これらについては、当センター事業とは切り離し、研修員の受け入れとして対処してゆくのが妥当である。

なお地上設備における事故発生状況や、保守点検基準等の資料については再三要求したが提出されなかった。

(2) 路線の状況及び市電の展望

カイロ市交通局の市内電車は、併用軌道、専用軌道、準専用軌道が混在しており、運行は2両連結で、最高速度も40~50 km/H程度であり、運行形態、並びに施設等は、我が国における路面電車に近いものとなっており、東京都交通局における荒川線が最も類似した鉄道と言えよう。

当鉄道は時刻表を表示せず、かなりのフリーレントサービスを行っており、停留所は特別な設備はなく、500 m前後に1ヶ所程度設けられており、庶民の足として気軽に利用されている。

カイロ市交通局としては、今後とも当鉄道をカイロ市内の輸送機関としてゆく意向であり、新線の建設や、大規模なポートサイド工場の建設等を積極的に行っている。

当鉄道は全長79 kmであり、大部分が準専用軌道及び専用軌道となっており、将来に対する見通しは明るい。当市は道路幅を非常に大きく取っており、道路交通の増加により、専用並びに準専用軌道が廃止される心配はない、と言えよう。

当鉄道の特徴並びに長所は、軽微な設備並びに技術により運行されていることであり、このことにより経費の負担を小さくするとともに、運行においても問題をかなり小さなものにしていくと言える。従って今後とも、これらの長所を生かすにつけてゆく必要がある。

なお、当鉄道は大きな交差点においては、地下又は高架により立体交差となっている部分もみうけられたが、軌道は必ずしも専用軌道となっておらず、自動車が乗り入れている部分もあり、かなり自由に使用しているのが印象的であった。

(3) 路線等の情況

(a) 軌道

〔一般的な軌道の状況〕

併用軌道、専用軌道、及び準専用軌道が混在している。

併用軌道は道路巾が狭く、専用又は準専用の軌道を確保することが困難な区間であり、運行は自動車が軌道内に侵入するため極度に阻害されており、これらの路線は減少の方向にある。当区間には溝付きレールが使用されており、路盤はアスファルト又は石張りである。

専用又は準専用軌道の区間は道路巾が広く、自動車等が侵入しないように軌道の両側又は軌道が道路端にある場合は片側に高さ10~20 cm幅1 m程度の石造りの車両侵入防止帯を設けた区間である。

専用軌道の区間は一般に40 kg/m程度のレールが使用されており、10 m程度のものを数本溶接し、使用しているのがみられた。軌間はアスファルト等により整備されておらず、自動車の侵入は困難となっている。

準専用の区間では、アスファルト又は石張りとなっており、レールは溝付きレールが使用されていた。

〔軌道の整備の状況〕

軌道の整備の状態は不十分であり、レール面が波うっており、軌道は直線ではなく、軌間が部分的に拡幅したところも見うけられた。布設された時点からのものもあるが、路盤が悪く不等沈下したものや、レール締結が不十分で布設後変形したものが大部分であると考えられる。またレール接続部分は、継目板がボルトで十分止めていな

いものや、ボルトがなくなっているものも見つけられ、段状になっているものや、接続間隔が不十分なものもあり、乗り心地を非常に悪化させている。

道床は、軌間及びその両側をアスファルト舗装や敷き石をしており、当アスファルトが盛り上がったたり、敷き石がはがれている部分が所どころ見つけられた。

〔軌道の不良による運転阻害の状況〕

列車の運行は、運行計画に対し全体で18.3%の阻害を受けているが、その内軌道が悪いためによるものは0.6%である。この主たる原因は、路盤のはがれた敷き石や、通行トラックの軌道内への落石等による車両の床下機器の破損であるものと考えられる。

またカイロ市は砂漠にとり囲まれているため、砂が風により流入し溝付レールの中へ侵入し、これを除去のため特殊な清掃車両を使用しているとのことであった。

〔訓練センター事業としての対応〕

以上のごとく軌道が原因によるトラブルは単純なものが多く、座学により長時間講義を行う内容のものではなく、むしろ技術監理や日常の点検の強化、並びに制度化により対応できる内容のものがほとんどである。

エジプト側は軌道の講座も持ちたいとのことであるが、これはチーフワーカー等へ軌道のあるべき状態や、その役割について講義を行ない、自からの業務に自覚を持たせようとするものと考えられる。

軌道についての内容はそれほど複雑とも考えられないため、日本より専門家を派遣することは行わず、研修生の受け入れにより対処するのが適当であると思われる。軌道の役割等については、車両の教科書の一部に加えて簡単に述べることで十分対応可能である。

当講座は、講義は数日程度で十分であり、残りは現地実修の形が妥当であり、訓練センター外での教育が主体となるものと考えられる。

なお日本から輸出された車両はフランジの内側が異常摩耗しており、原因が車両にあるのか軌道にあるのか、原因を調査中とのことであった。

(b) 電 車 線

〔一般的な設備の状況〕

電車線の吊架方式は、道路条件や走行条件によって決定されており、直接吊架式、カテナリー吊架式、コンパウンドカテナリー吊架式の3種類が設けられていた。

直接吊架式は一般に併用軌道の区間に設けられており、当区間は列車の走行速度が低いいため、この方式の採用は妥当である。しかしビームを張るための支柱が道路に設けられない区間は、ビルに直接ビームを取りつけ、設置間隔もかなり大きいため、電

車線が波うっており改善が望まれる。

カテナリーやコンパウンド、カテナリー吊架方式が採用されている区間は、専用軌道、準専用軌道、併用軌道でも支柱を軌道わきに建植できる区間で、実状にあった設備内容としていた。

一般に支柱は、鉄柱（ポールもかなり見うけられた）であり、車両侵入防止帯に設けており、かなりしっかりしたものとなっている。

〔電車線の整備状況〕

電車線は一般に目視により1週間に1度程度点検しているとのことであったが、摩耗が激しい部分もかなり見うけられ取り替えが十分行われていない。特に曲線部分においては、曲線引用金具で留めている部分が硬点となり局部摩耗をおこし電車線がすりへり、金具がパンタグラフに直接当たっていると思われる部分もみられた。この様な部分では硬点等のため、パンタとの間に火花を散らしており、電車線はさらに局部摩耗を起こし断線の虞れがあり、一般に車両は当曲線部分に来ると、パンタグラフを下げ通過しているとのことであった。また曲線部分においては、曲線引金具が十分でないため、電車線は円滑な曲線となっておらず、パンタグラフが外れそうになっている部分もみられた。当部分においては車体や風等による電車線の振れにより、パンタグラフが外れることも十分考えられる。

一般に電車線は事後処理が行なわれている模様で、日本の様にマイクロメーター等で測定し、何mmまで摩耗したから取りかえろといったことがなされていない。これらは保守の体制や、保守の費用と対応するものであり、技術的な問題と言うより管理体制の問題とも言えるものと考えられる。

また電車線の交叉部分においては、交叉金具がない部分もあり、パンタグラフが電車線をひっかける虞れのある部分や、電車線をつるすドワッパーやハンガーが断線しているものもあり、トロリーが波うっている部分も見られた。

当国は砂漠国であり1日の温度差が激しく、30℃以上にもなることのあることとで、電車線の吊架にはかなりむつかしい点があるものと思われる。電車線の張力調整には一部で自動調整装置が使用されている部分もみうけられた。

一般には電車線路については、技術は持っているが電車線を取り替える費用や計測を行う設備や管理体制等が不十分であり、設備が悪化しているものと考えられる。

〔電車線の不良による運転障害の状況〕

電車線が原因で列車運行計画に対して0.8%の遅延がなされているが、これは電車線の断線及び断線と同時にパンタグラフも破損させているのが主因である。

〔研修センター事業としての対応〕

電車線についても講座を持ちたいとのことであるが、軌道と同様、長時間の講義を行う内容のものではなく、むしろ技術管理や日常の点検の強化、並びに制度化により対応できる内容である。

このため日本より特別の専門家を派遣せず、研修生の受け入れにより対処するのが妥当であり、日本からの車両電気等の専門家が間接的に対応することとしたい。なお電車線については、車両の教科書の一部に加え簡単に述べておくこととしたい。

講義については車両と同様、数日程度で十分であり、残りは現地実習が妥当である。

(c) 変電所

〔一般的な設備の状況〕

CTAにおける変電所設備は21ヶ所であり、やくその半分が遠隔制御を行っているとのことであった。

設備はかなり近代化されており、整流器はそのほとんどがシリコン化されており、一部に水銀整流器が残っているとのことである。

〔変電所の整備状況〕

現場を視察したところによると、設備は整備されており、故障もほとんどない、とのことであり、保守点検についても保守マニュアルもあり、スケジュールに従って行っているとのことであった。

担当者によると各設備により保守点検の期間は異っているが、主要なものは1ヶ月程度で実施しており、保守点検のマニュアルもあるとのことであった。

変電所の設備は西独のシーメンスの機器及びシーメンスの技術協力により、エルマコ社によりエジプト国産化された機器が導入されており、特別の問題もなく運営されていた。

〔変電設備の不良による運転阻害の状況〕

変電所並びに電源が原因での運休率は1.1%である。運休の原因は大きく区分すると電力会社側の責務による停電、容量の不足による遮断機の動作、架線等の断線等による接地が原因での遮断機の動作、作業員のミス、設備の故障に区分される。

当国は停電がかなりあり、都心部では少ないとは言われるが、これらもかなりのウェートを占めているものと推定される。また近年急速に日本制車両の導入が図られ、変電所の容量不足もあったとのことであり、改善はなされているとのことであったが、ノッチの重複による遮断機の動作もあるとのことであった。

〔訓練センター事業としての対応〕

変電所部門は他の分野に比べ比較的良好であり、ただちに改善を図る必要があるも

のはほとんど見うけられなかった。

電気を担当している責任者によると、現在変電所は特別の問題はない、ただ現在変電所設備を運営管理している職員の層が薄いので、講座を設けて養成したいとのことであった。

なお技術についてはある程度もっているので、日本側には変電所の位置や容量、どのような機種や設備を採用したら良いかと言った点について教えてほしいとの事であった。

従って、上記の内容は訓練センターでワーカーやフォアマンに講義を行う内容ではなく、エンジニアを日本に受け入れ、国鉄や東京都等において研修を行うことが妥当であり、当面はエンジニアが十分な知識を得ていれば問題はないものと考えられる。

監視職員の研修については、設備が西独のものであり、取り扱いマニュアル等も当然あると考えられるため、これにゆだめることとしたい。

V 参 考 资 料

資料 No. 1 C.T.A. に対する質問表

1. Project Site

(1) Scale of Building and Facilities

- a) Allocation of administration office, Class-rooms Instructors' Rooms, and Japanese Experts' Rooms
- b) Facility of Electricity, Water-supply and Drainage etc.
- c) Space of Work-Shop

(2) A Plot of ground

Adequate and spacious, or not

(3) Time of Completion

2. Authority Concerned

(1) Name of Authority in charge of the Project

(2) The Position of the Project

(referring to the organization chart)

(3) Component and Procedure of decision-making

(function and capability of each stage)

(4) Flow of Budget

Process of Budgetary Planning

Autonomous Budgetary System, or not

(relationship between Finance Ministry and Cairo Metropolitan Govt.)

3. Outline of Similar Resemble Project (if any)

(1) Scale of project (number of staff etc.)

(2) Facility and Equipment

(3) Curriculum

(4) Possibility to join the project

4. Preparation of Egyptian Authority

(1) Funds

Budgetary Scale

Preparation of Budget, time schedule of budget planning in Fiscal year, the project running cost.

(2) Technical Aspect (= Personnel Affairs)

a) Assignment of the counterparts

(assignment table, title, qualification, status grade, speciality etc.)

b) Project officer responsible for management of the project.

(Qualification, Grade and Responsibility)

5. Establishment of the Training Courses

(1) Goal

Achievement Level, Variety of Subjects

(2) Subjects, Duration, Capacity Number of the Training Courses

(3) Number of trainees

(4) Qualification of trainees

(Experience, Service, Educational Career Ability etc.)

6. Japanese Experts

(1) Terms of Reference for the Training Course

Allocation of Experts

(2) Status and Function of the Experts

Experts as Advisors, Supervisors

cf. (Experts Counterparts Trainees)

Not responsible for Administrative matters and management matters

(3) A Privilege

Office, Study, Secretary, Official-Car Medical Treatment,

Domestic Business Trip Allowance, Preferential Tariff,

Tax Exemption, Residence

7. Equipment Supply

- (1) List of Equipments, Priority of Supply
- (2) Contents of Equipment Supply
(in relation to training courses)
- (3) Customs Clearance
(Tax Exemption, Import Tax expended by Egyptian side)
- (4) Consignee
- (5) Place of Equipment Storage (Warehouse Cost. Safety)

8. Management

- (1) Funds
Expenditure for the Project Running Cost (Local cost)
Wage of Local Staff
Expenditure for Electric Supply, Water Supply Meeting, domestic
transportation of Equipments and Installation of equipments
- (2) Position and Status of the Training Center
- (3) Supply of Consumption Goods

9. Trainees

- (1) Procedure of Recruiting
 - a) Qualification of Trainees
 - b) Criteria of Selection
 - c) Procedure of Application
- (2) Result of Completion of the Training Course
 - a) Wage, Grade etc.
 - b) Promotion
- (3) Present Situation of Trainees in C.T.A.
Relation between educational career and position, grade.

10. Counterparts

- (1) Recruitment of Counterparts
- (2) Assignment of Counterparts
- (3) Training Schedule of Counterparts
- (4) Stability or Fixity of Counterparts (convert transfer)
- (5) Transfer of Technology

cf. From Counterparts (= Engineer) to Forman or Worker at the
Stage of Lecture, Practice

11. Materials for Training

- (1) Curriculum
- (2) Syllabus
- (3) Textbook
- (4) Training Materials
- (5) Audio - Visual Aids
- (6) Practice Aids (= Tools, Parts, Consumption Goods)

12. Technical Aspects

- (1) Training Affairs (which C.T.A. itself conducts at present)
 - a) Entire Number and Position of C.T.A. Personnels
 - b) Number and Position of Personnels in Port Said Workshop
(Specifying to Tram Drivers Workers, Foremen, and
Engineers)
 - c) Working Shift
 - d) Demarcation of Workers, Kinds of Service
 - e) Training Programme for Workers and Tram Car Drivers
 - f) Reserved Personnels for the Training (number, position)
 - g) Training for new Staffs
 - h) Training Materials
 - i) Duration and Frequency of Training

- j) Way of Training (On the Job Training or Intensive Course)
- k) Training upon New Model Introduction

(2) Mechanical Affairs

a) Inspection, Dis-assembling and Overhauling

- i) Specification of Maintenance Works
- ii) Contents of each Work
- iii) Time (hours and days) spented for each Work
- iv) Workers in charge of each Work, man/hour, man/day

b) Troubles and Repair Works

- i) Details of Troubles and Obstacles (specifying to following parts)

Main Controller

Line Breaker

Main Motor

Motor Generator

Pantograph

Alkaline Battery

Main Resister

Air Compressor

Air Brake Equipment

Coupler

Electric Circuit

Air Piping

Body

Bogie Truck

Wheel and Axle

- ii) Trouble-Shooting which C.T.A. Staffs complete (referring to above mentioned items)

c) Training Programme for maintenance Workers

- i) Con
- ii) An outline of Maintenance Manuals

d) Inspection Equipment and Measure Testers

- i) List of Equipment and Testers
- ii) Usage of Equipments and Testers

e) Operation of Tram Drivers

Acceleration and Braking between Stations (distance, frequency)
Trouble-Shooting by Tram-Drivers in Emergency, (ways, situation)

(3) Electric Affairs

a) Facility of Sub-Station (Drawing of single Line circuit)
Remote Controlling, Automatic Controller

b) Troubles, Obstacles and accidents of Electric Facility

- i) specifying to each Facility
- ii) specifying to each reason

c) Staffs of Sub-Station and Catenary service
(Demarcation, Number of Engineers, Foremen and Workers)

d) Maintenance Manuals for each electric Facility

e) Actual Situation of Inspection Work and Maintenance Work

f) Transfer of Personnels between Sub-Station and Catenary Service

14th Nov 1981

Some Ideas on the establishment Programme for the Cairo transport
Authority Training Center

By the Japanese Preliminary
Survey Mission

1. Purpose of the Center

The explosive population increase in Cairo City has made urban transport system worse, and arise traffic congestion. Then C.T.A. has planned to extend the line of tram cars, in order to solve urban traffic problems, also is trying to improve the existing traffic system.

But it is very difficult to realize improvement of urban transportation in Cairo, due to shortage of skillful workers, above all, maintenance and operation of tram cars are serious problem for C.T.A.

Therefore the Center aims at execution of training course mainly emphasized on maintenance work, and up-grading of C.T.A. staffs' skill.

2. Activity of the Training Center

- (1) To execute training courses emphasized on tram cars' maintenance, which is serious problem in C.T.A. at present.
- (2) To conduct basic practice by Counterparts (=Engineers) and chief workers after lectures by Counterparts.
- (3) To assign O.J.T. Instructors from the chief workers who have graduated from the Center successfully for the purpose of "Man to Man" instruction.

- (4) Component of Personnel : C.T.A. side 4 Engineers, 8 chief workers, J.I.C.A.
side 3 - 4 long terms experts
(Electric field, Mechanical field
Inspection & Repair Work field)
- (5) Management of the Center : the Center should be positioned in the tram car Section of C.T.A. under the direct supervision of General Manager.

4. Contents of the Center

(1) Basic Concept of Training Course

- a) Considering that purpose of the training is to raise ratio of operation.
Trainees should be selected from chief workers and workers.
- b) Training for workers should have short term, and be specialized to one or two subjects.
Emphasis should be placed on practice. Theoretical lecture will be limited as possible.
- c) Training for chief workers, in general, should have two aspects of both theory and practice.

(2) Duration and number of Training Course

- a) Duration : 1-3 months
- b) Number : 2-3 courses (about 10 trainees respectively)

(3) Subjects of the Training

- a) Body.
- b) Bogie truck.
- c) Traction Motor, MG, Compressor motor.
- d) Electric Circuit.
- e) Control Circuit.

- f) Brake.
- g) Inspection and Repair Work.
- h) Other items.

5. Counterparts Training in Japan 3 counterparts a year,
approximately.

6. Equipment Supply see attached list.

List of Equipments

- | | |
|---------------------------|---|
| 1. Bogie Truck | 12. Battery |
| 2. Bogie Truck with Motor | 13. Coupler |
| 3. Air Compressor | 14. Door |
| 4. Brake Parts | 15. Door Engine |
| 5. Main Traction Motor | 16. Tool |
| 6. Motor Generator | 17. Test-Rack |
| 7. Main Controller | 18. Insulating Tester Measure Tester |
| 8. Line Braker | 19. Rellay Tester |
| 9. Master Controller | 20. Pure Water Generator |
| 10. Main Resister | 21. Spare Parts |
| 11. Pantograph | |

JICA