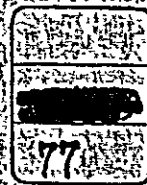
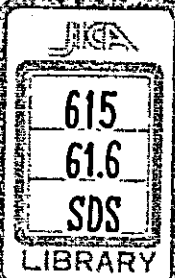


メキシコ合衆国
メキシコ市内通勤鉄道建設計画
事前調査業務報告書

(業務参考資料)

昭和52年9月

国際協力事業団



國際粉光學公司	
入册 No. 84-319	61.5
登錄 No. 00003	61.6 S-D-S

は し が き

メキシコ合衆国が、メキシコ首都圏通勤輸送問題の一環として計画中のメキシコ市内通勤鉄道建設計画調査について、プレ・フィージビリティ・スタディを日本政府が実施する用意のある旨、メキシコ政府に通知したところ、メキシコ側から本件調査の実施を日本政府に要請がなされたため、日本政府は、本件調査を進めるに当たり、国際協力事業団がその業務を実施することになった。

なお、本件調査は、建設規模が大きいこと、将来我が国の民間企業の受注のための条件整備を行なうことから、今年度新設された大規模プロジェクト調査として位置づけられている。

事業団は、本件調査の実施に当たり、最も能率よくかつ効率的に実施するためには、一気に本格調査を行なうことに難点があることから、とりあえず、本格調査団派遣について検討するための事前調査団を派遣することにした。

事前調査団は、運輸省大臣官房国際課長埴田澄夫氏を団長とする8名の専門家により構成され、昭和52年7月27日から8月12日までの17日間、現地において、基本計画の確認及び今後の本調査実施の方向付けと関連資料の収集を行なったものである。

本業務報告書は、現地業務の報告を兼ね、同業務を通じて得た本計画に係るメキシコ政府関係者の意向、プレ・フィージビリティ調査実施上の問題点等を収録したもので、今後本調査を立案検討し実施する際に参考となることを期待する。

おわりに、調査に際して多大のご協力をいただいたメキシコ合衆国政府、在メキシコ日本国大使館、日本国政府関係機関ならびに関係各位に対し厚く御礼申し上げる次第である。

昭和52年8月

国際協力事業団

社会開発協力部長

広 田 孝 夫

JICA LIBRARY

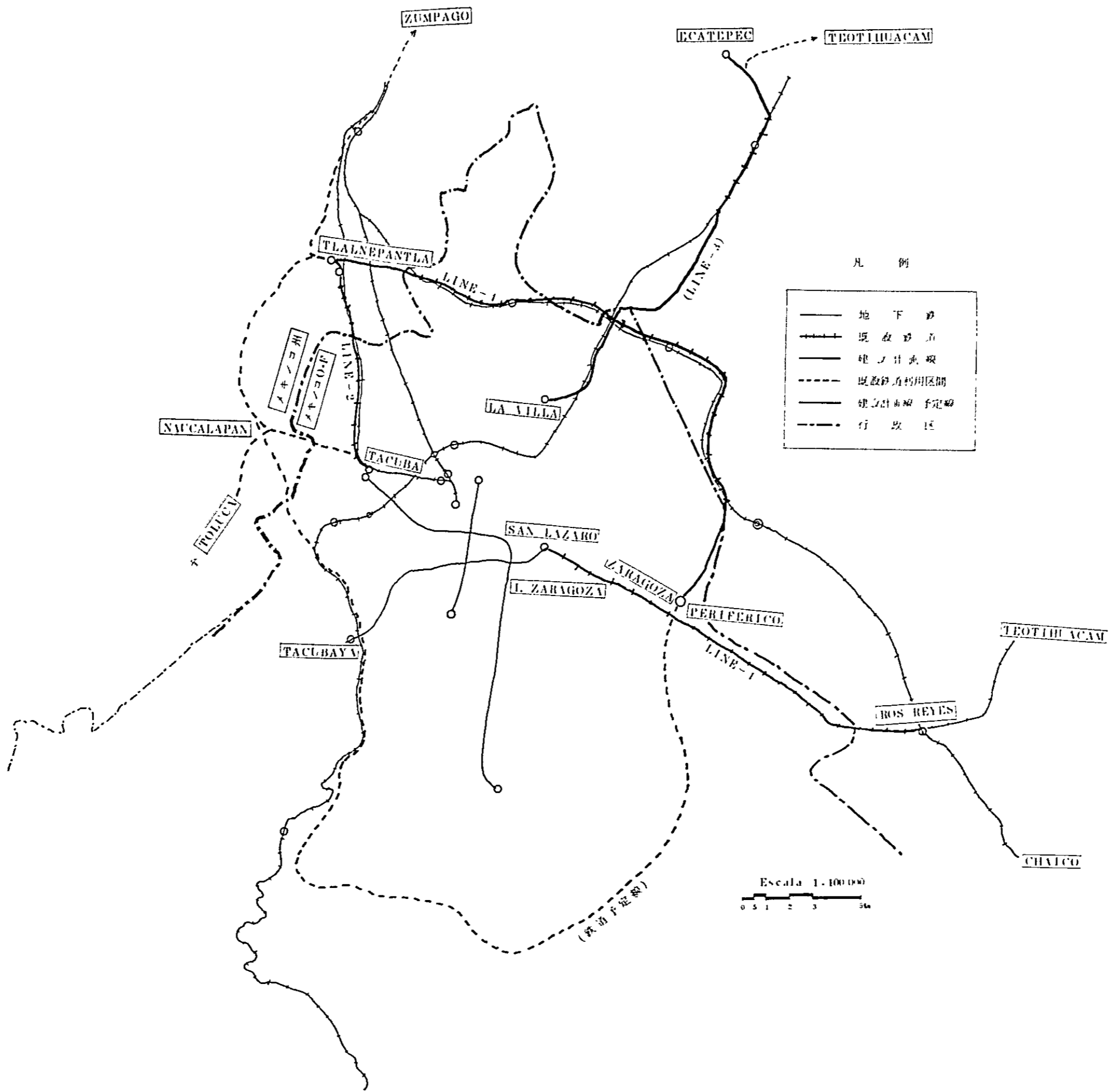


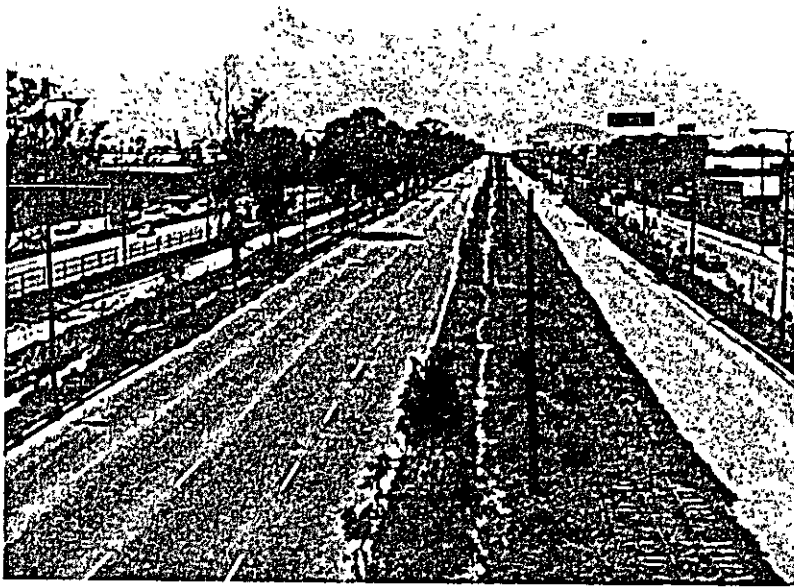
1052627[5]

目 次

第1章 調査団の派遣	1
1-1 計画の背景	1
1-2 調査の目的	1
1-3 調査団の構成	2
1-4 調査日程	3
第2章 調査結果概要―総括―	5
2-1 事前調査の目的	5
2-2 ノキシコ政府の意向	5
2-3 合意事項 (S / W)	5
2-4 本調査団への提言	7
第3章 調査結果概要―担当部門―	9
3-1 都市交通、輸送経済	9
3-2 土 木	11
3-3 運輸、車輛	12
3-4 電 気	13
第4章 本調査の方針	16
4-1 調査の目的	16
4-2 調査の範囲	16
4-3 調査項目	16
4-4 報告書の作成	16
4-5 編 成	17
4-6 派遣時期	17
添 付 資 料	
(1) SCOPE OF WORK (案)	
(2) 収集資料一覧表	
(3) カウンターパート名簿	

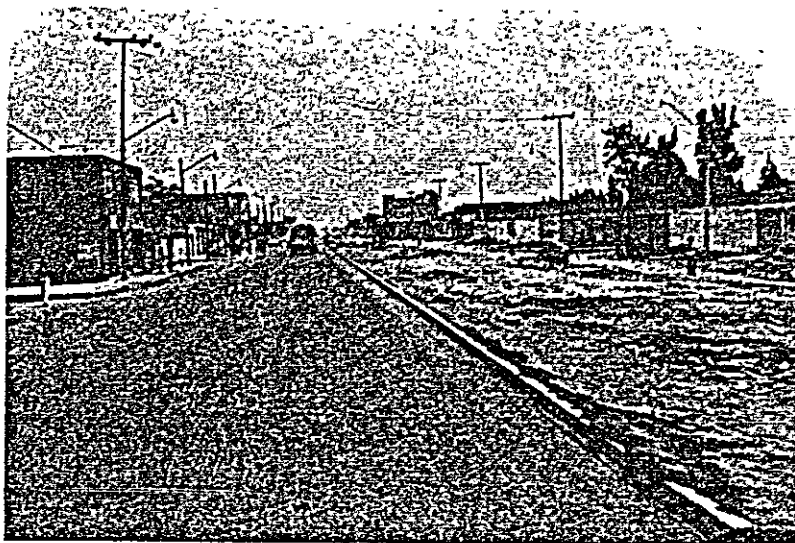
メキシコ市都市圏通勤鉄道網





1号線鉄道用地

道路中央にある旧鉄道敷を撤去し、新線が建設される。



4号線鉄道用地

未舗装部分が整備され、鉄道用地となる。

第 1 章 調査団の派遣

1-1 計画の背景

メキシコ合衆国は、人口 6,600 万人を有するが、その 2 割に当る 1,200 万人が首都メキシコ市に集中している。その主な理由は、求職にあると言われる。またメキシコ市の人口は、年率 6.2% の率で増加を続けており、メキシコ市の拡大化、周辺都市人口の急増の原因となっている。

メキシコ市都市圏は、地勢の関係から南に発展する余地が少なく、北へ発展する傾向にあり、行政区画としては、メキシコ市都市部を占めるメキシコ連邦特別区及びその北部周辺を占めるメキシコ州が関係する。

メキシコ連邦特別区とメキシコ州の都市圏を合わせた人口規模は、このままの勢いでゆくと、西暦 2,000 年には、3,500 万人に達するという予測もあり、飲料水等の制約条件を考慮しても、2,500 万人に達するものと見られる。

現存する 1,200 万人の都市内輸送を見ると、通勤人口の大部分は自家用車及びバスに依存しており、鉄道としては市中心部に約 37 キロの地下鉄が存在するにとどまり、輸送の中心的役割を果たしてはいない。またメキシコ国鉄の長距離路線も全く通勤とは無縁なものとなっている。

東京圏の通勤輸送は、その 60% を地下鉄を含む鉄道輸送によっており、人口 2,400 万人に対し地下鉄 170 キロ、地上電車 1,600 キロあることを考えると、メキシコ市の通勤鉄道網が未整備であることが明瞭になるであろう。メキシコ市は、鉄道の未整備を補うため、十車線を越える幹線放射線道路が整備され、駐車場もかなり整備しているが、このままの人口増加があれば、都市交通の円滑さは保ち得べくもなく、現に一部では通勤時間に往復 5 時間を費していると言われている。また自動車、バスの排気ガスによるスモッグが常時市内を包む公害問題も発生している。

このような背景から、メキシコ政府は、近郊鉄道の開発を企画し、地下鉄終点に接続することを検討しつつ、同時に既存の地下鉄の路線を都心部について増強することを予定している。

メキシコ政府は、昨年 12 月ロベス新大統領が就任し、高級官僚の更迭が完了し、9 月には新たな政権下で初の経済教書が発表される予定であるが、伝えられる所によれば、従来に比べて公共投資を抑制し、経済の再建を図ることとしていると言われる。他方本件プロジェクトは、メキシコ市の低所得層の通勤の足を確保するという社会的な要素を含んでおり、メキシコ州を含む広域の問題であるため、大統領が決断を下すプロジェクトとされている。

同様な地位にある地下鉄建設は、既に実績があるうえ、フランス政府が資金協力を約束していることから、実現性は高い。一方、メキシコ政府部内の有力な関係者は、本件通勤鉄道建設については、日本からの技術面、経済面の協力を強く要望している旨発言している。

1-2 調査の目的

この事前調査団は、メキシコ政府が計画している。同国の首都圏通勤鉄道に関し、我が国の技

術協力として、どの様な範囲と内容で協力をする事が適当であるのか、その細部について現地政府関係者と協議を行い、本格調査団のための SCOPE OF WORK の案案を作成することを主たる目的として派遣された。又、本案件は建設規模が大きいと云うことから、大規模プロジェクト調査案件として取りあげられ、将来我が国の民間企業が受注（主としてターンキーベース）するための条件整備などをも含め、政府ベースで調査を実施しようとするものである。

即ち本調査の結果はメキシコ政府への技術協力と、我が国民間企業への支援と云う二面性をもつものであり、従来の開発調査案件とは趣きを異にするものである。

本調査が相手国政府の意向を確認し、本格調査のための SCOPE OF WORK(案)をまとめることにあったが、本格調査の調査期間が諸般の事情から短縮せざるを得ないため、資料の収集、検討も本調査団の大きな任務となった。

1-3 調査団の構成

団員構成は以下の通りである。

- 1 団 長 塩 田 澄 夫（総括）： 運輸省大臣官房国際課長

- 2 団 員 佐々木 建 成（輸送経済）： 運輸省鉄道監督局公団監理官

- 3 " 北 原 真 澄（都市交通）： 日本国有鉄道外務部次長

- 4 " 石 原 米 彦（運転車輛）： 日本国有鉄道顧問

- 5 " 清 水 影 明（土木計画）： 日本国有鉄道外務部

- 6 " 橋 本 道 哉（電力信号通信）： 日本国有鉄道外務部

- 7 " 三 橋 郁 雄（計画調整）： 外務省経済協力局開発協力課

- 8 " 新 保 昭 治（業務調整）： 国際協力事業団社会開発協力部開発
調査業務室々長代理

以上の8名から構成されたが、鉄道案件は、専門分野が多岐に渡るため、各々が他の分野も兼ねる調査を進めることになった。

1-4 調査団の日程

調査団の行程は、次の様なものであった。

日順	月日	曜日	行 程	調 査 内 容
1	7/27	水	JAL 012便で21時 メキシコ着	大使館JICAの出迎を受く、現地プレス関係者の取材あり。
2	28	木	9:00～大使表敬 10:15～メキシコ国鉄総裁表敬 12:45～通信運輸省表敬 15:00～国鉄総裁主催の昼食会 20:00～在メキシコ日本大使招宴	調査方針、日程などの打合せ。 日本の技術を高く評価し、本案件の実現に期待するとの発言あり。 Navaro 次官補はじめ、関係者への表敬、大使司道。 メキシコも産油国であり、日本との絆関係も強化する要ありとのコメント
	29	金	9:00～メキシコ国鉄本社でbriefing 11:00～路線計画現場視察 17:15～映写会(通信、運輸省) 22:00～団員打合せ	日本の都市交通、国鉄などのフィルムを上映(日本より持参) 今後の調査方針などについて
4	30	土	9:00～	効外に於ける交通事情視察
5	31	日	13:00～	調査結果の整理意見統一
6	8/1	月	10:00～通信運輸省 11:30～" 18:30～メキシコ州知事表敬(トルーカ市) 22:30～団員打合せ	全体会議 カウンターパート 49名 分科会 5グループに編成(総合、運輸、車輦、電気、土木) (トルーカ市はメキシコ市西方50kmに位置している。)
7	2	火	6:30～地下鉄事情視察(Zaragoza) 18:30～団員打合せ	ラッシュアワーなど乗降客の動きを視察、変電所、指令、センターなど視察 調査、視察、結果のまとめ
8	3	水	8:00～車輦工場視察 CNCF	国鉄、車輦工場

日順	月日	曜日	行 程	調 査 内 容
8	3	水	17:00～大使館へ報告 18:00～外務省表敬 19:00～	調査結果の中間報告と今後の調査方針について打合せ。 Trevino 経済協力局長 通信運輸省幹部との打合せ (Navaro 次官補以下3名)
9	4	木	9:00～通信運輸省 12:00～公共事業省 18:00～ "	分科会 都市開発調査について事例採取 (団長、石原、新保両団員) " (団長、佐々木、北原、石原の各団員)
10	5	金	9:00～通信運輸省 18:00～大使公邸	分科会 現地関係者を含めたパーティー
11	6	土		各団員調査資料の整理
12	7	日	22:00～	調査結果の打合せ
13	8	月	9:00～通信運輸省 12:00～ 12:30～通信運輸省次官表敬 13:30～ 17:00～大使館帰国挨拶	全体会 (分科会の取組み) 塩田団長とNavaro 次官補との間でS/W案のMemorandum に署名 表敬並びに調査結果の報告、大使可道。 Navaro 次官補など通信運輸省幹部との最終打合せ。 調査結果、報告、並びに帰国あいさつ
14	9	火	13:30～JAL011便で 東京	シアトル経由
15	10	水	JAL 011 便 20時30分 東京羽田着	VIProomで帰国報告、解散

第 2 章 調査結果概要－総括－

2-1 事前調査の目的

メキシコ政府が作成した近郊鉄道整備のための基本計画を技術的、経済的に評価し、建設路線に関するプレ・フィーノビリティ調査を実施することを本案件の目的とし、事前調査においては次の3点を主に実施した。

- (1) メキシコ政府の鉄道建設計画に関する考え方の確認
 - (2) 調査団が準備している調査方針がメキシコ政府の要請に合致しているか否かの確認
 - (3) 本格調査団の作業を円滑に進めるための準備作業とし、周辺を含む建設予定路線の踏査、必要資料の収集およびSCOPE OF WORKの協議の実施
- 上記3点については、次節以下に述べるように満足できる成果を得た。

2-2 メキシコ政府の意向

メキシコ政府より得た基本方針は、下記の通りであった。

- (1) メキシコ通勤鉄道については、通信運輸省を中心として、公共事業省、メキシコ連邦特別区、メキシコ州、及びメキシコ国鉄より成る5社委員会を設置し、本件プロジェクトを計画策定し、大統領の決裁を求める。

日本の技術協力の結果得られた建設計画については、案の一つとして大統領に提出される。なお、日本の技術協力の結論は、必ずしも一つとせず、複数案を提示するものが望ましいと考えている。
- (2) 路線の位置付けについては、当面、メキシコ市近郊の通勤輸送を主目的としたものとするが、将来メキシコ市周辺の都市間輸送に供する。
- (3) 本プロジェクトの必要性から、全体工程としては、計画実施決定後、準備期間6カ月、建設期間18カ月、試運転期間6カ月、合計30カ月で運転開始することを目標とする。
- (4) 本プロジェクトの設備は、可能な限り省力化をめざすと共に、最新技術を導入したのと同じ。ただし、最近技術の導入に伴い、大きな投資を要するならば、段階的に技術を高度化してゆくことが可能な案とすることでも良い。
- (5) 本プロジェクトの実施にあたっては、可能な限り、メキシコの労働力および、メキシコ産品を活用したい。
- (6) 本プロジェクトを推進する企業体はできる限り、国庫補助に頼らず、運賃収入で一定期間内に採算が取れるようにしたい。

2-3 合意事項(S/W)

メキシコ政府と調査団の間で合意された事項は、ページ ー に示すSCOPE OF

WORK(案)の通りであるが、詳細は下記の通りである。

(1) 対象路線

調査対象路線は当初5路線を予定していたが、SCOPE OF WORK(以下S/W)の通り1号から4号線については問題なく、予定通り調査対象として合意したが、第5路線については、タクバ、ナウカルパン又は、トラルネパントラ、ナウカルパンの路線をメキシコ政府が検討し選定した上で日本政府に通知することとし、その状況によって調査対象範囲に含めることとなった。

この第5路線は、技術的に問題が多く、調査もより困難になるものと予想されるが、反面このルートに沿って需要が多いと予想され、かつトルーカ市まで延長する計画があることを考慮すると政治的には重要な路線と考えられる。

(2) 調査団の派遣と受入れ

日本政府は、上記路線を対象として、メキシコ政府策定の基本計画について検討を加えると共に建設路線の技術的、経済的ブレイクビリティ調査を実施することで合意し、メキシコ政府はこの本調査団の受け入れを責任を持って行なうことになった。

本調査の時期については、現地調査を9月20日より約1カ月間とし、カウンターパートの準備に対しては2週間前に団員構成をメキシコ政府に提示することとした。

調査報告書は、現地調査終了後、国内解析、まとめを実施し、昭和53年2月を目途に、メキシコ政府に提出することを提案し、合意を得た。

(3) 作業の進め方

国内で入手したメキシコ政策定の建設に関する基本計画等の資料に加えて、事前調査により収集した後述の資料を日本国内で検討したうえで、下記の作業をすることを了解した。

1 土木、電気、運転、車輛

建設計画の主要項目に関し、可能な代替案を提示し、そのうちの最適案を決定すべく、メキシコ政府関係者の意向を聴取する。さらに最適案について建設費の概算を行なう。建設費の算定にあたっては人件費、資機材費の物騰の予想について、メキシコ政府関係者と一括協議のうえ、指標を設定する。

2 輸送需要及び運賃政策

鉄道輸送需要については、道路におけるOD調査等に基づき、かなり精度の高い予想が行なわれているが、日本の経験に照らして再度検討し、メキシコ政府と協議のうえ、将来の年次別の鉄道需要予想値を推定する。

これを併行して、現行バス路線網等を検討し、近郊鉄道の運賃につき、検討する。

3. 経済、財務分析

上記作業を基礎として、本プロジェクトの財務分析、経済効果分析等、メキシコ国民経済的観点からの評価をしたうえで、メキシコ政府の意向を確認しつつ、基本項目を決定する。

この際、メキシコ政府としては財源調達方法（必ずしも資金協力の約束としてではない）の方法についても実施を希望している。

最終的には、この分析結果が、別途検討されるべき資金協力の条件と共に、大統領の決断を求めるために提出されることになることとみられ、経済、財務分析の結果は、本調査の成果を大きく左右することになる。

2-4 本調査団への提言

- (1) メキシコ政府は、事前調査団を含め本調査団受入れのための準備を極めて精力的友好的に協力しており、本調査団は、今回の打合せ結果及び収集資料を十分消化しておくことが必要であり、調査結果等によりメキシコ政府策定案等の修正をする場合には、特にメキシコ政府関係者にその必要性を説明し了解を得るべきである。
- (2) メキシコ政府、カウンターパートが事前調査に於て、50名にも達したことから判断し、本調査においては、これを上回ることも考えられる。カウンターパートの中には、相当高い技術力を有する者も多く、本調査団員は、それぞれの担当分野に応じて十分な能力を有する専門家が必要である。
- (3) メキシコ政府側での要望する調査の分野は次の通りとなっており、検討のうえ、専門家を派遣すべきと考える。

団長、土木構造、軌道構造、停車場設備、電力、信号、通電、車輛、運転、輸送需要、経済、財務、

- (4) 最終報告書は、2月中旬に提出することで合意を見ており、メキシコ政府の事由による場合を除き、このタイミングを遅らせぬよう国内解析を実施することは不可欠であり、本プロジェクトへの日本の参加を推進する観点を踏えると重要な点である。

その他本調査に際し留意する事としてメキシコ政府関係者との接触から判断し次の4点があげられる。

1. 調査に必要な資料は、今回の調査でも、作成及び提供を得ているが、本調査に関しても、必要理由を明確にすれば追加資料の提供について了解を取りつけた。しかしながら、作業に活用できるか否かを十分検討した上で、最少限の要求とすべきであり、特に経済関係の基本データの提供の要求は慎重となると考えられるので、誠意を持って収集に当たるべきである。
2. カウンターパートの一部には、地下鉄関係の高度の技術を身につけているものも少なくなく、また経済面の専門家については、本調査団のカウンターパートとして高いレベルの専門家を参画させるとの意志表示をしており、調査団編成の際は、充分配慮する必要がある。
3. 上記にかんがみ、メキシコ政府の本件に関する意向については、一応各種の問題について分析検討をなしたものが多いため可能な限り、これらの検討結果を尊重し、日本側の意

見を押しつけるような印象を与えないよう調査作業を実施すべきである。

4. 本調査の結果は、大統領決裁のための資料の一つと成ることは明らかであり、この点を踏まえ、かつタイミングについて充分配慮することが必要となる。

第 3 章 調査結果概要－担当部門－

3-1 都市交通、輸送経済

3-1-1 メキシコ側の考え方

メキシコ連邦特別区及びその周辺のメキシコ州の一部を含むメトロポリタン地区には、約 1,200 万人の人口が定着して大都市交通圏を形成している。同地区の旅客 OD 調査（12 才以上の通勤者対象）によれば、1 日約 400 万人が流動しているが、その輸送手段は、都心部に地下鉄 3 路線約 37 キロがあるのを除き、主としてバス及び乗用車である。

このため、道路の整備は相当進んでいるものの通勤輸送においては、道路交通の慢性的麻痺、排気ガスによる大気汚染、道路交通事故等の問題が顕著化し、また、地下鉄の輸送力不足、バスから地下鉄への乗換の混雑等の問題が生じている。

一例をあげると、東部のネツアワルコヨトル（人口約 200 万人の住宅発展地区）から西部のトラルネバントラ、ナウカルパンの工場地帯に通勤するには、バス、地下鉄、バスと乗り継ぎ、往復 5 時間を要すると言われる。

このため、メキシコ側では近郊鉄道を整備してこれに対処しようとしており、日本の大都市交通対策、特に電気鉄道の技術と経験を利用し、問題の解決を図りたいとしている。

以下メキシコ側の考え方の基本について述べると、次のとおりである。

(1) ネット・ワーク

当面、次の 5 路線を建設することとし、全体を一挙に建設するか、優先順位をつけて順次建設するか等、いくつかの代替案を求めている。メキシコ側での優先順位は、4、1、2、3 号の順番である。

1 号線	(サンラザロ・ロスレイエス	17.0 キロ)
2 号線	(タクーバ・トラルネバントラ	8.5 キロ)
3 号線	(ラウージャ・エカテペック	18.7 キロ)
4 号線	(サラゴサ・トラルネバントラ	27.5 キロ)
	小 計	71.7 キロ
5 号線	トラルネバントラ・ナウカルパン 又は タクーバ・ナウカルパン	10.0 キロ
	計	81.7 キロ

(2) 設備の内容

- イ 将来の人件費の上昇を考慮し、可能な限り、省力化、近代化する。
- ロ 将来の都市間輸送機関への発展を考慮し、交流電化する。
- ハ 将来の運転時隔の短縮に備えて、ターミナル等のスペースを確保する
- ニ 主として鉄道廃線敷を利用する。道路とは立体交差する。（鉄道が下）

(3) 建設計画

- イ 準備期間6ヵ月、建設期間18ヵ月、試運転6ヵ月、計30ヵ月を予定する。
- ロ 建設資金は、対外債務を予定する。
- ハ 資材の調達は、極力国産に依存する。

(4) 運営計画

- イ 経営主体は、新設の企業体とすることを検討中である。
- ロ 輸送人員は、1日170万人程度を見込む。
- ハ 収支計画としては、国庫補助よりも、当面運賃収入による独立採算制を志向する。このため、現在1ペソ均一運賃制で特別連邦区の助成により維持している地下鉄の運賃を将来引き上げてゆき、これとの均衡を図りながら、近郊鉄道の運賃を設定する。同時にバス運賃について、路線網の両編成に伴い大巾な変更がなされることになり。
- ニ 運賃制度としては、1.均一性、2.距離比例制の2つの方法を考える。なお、定期券は、改札自動化の観点から採用しない。

(5) 経済、財務分析

本計画の実現を図るため、本計画の実施による経済効果（実施しない場合のデメリットを含む）の分析及び運賃水準との関連における資金計画の検討を日本側に特に求める。

3-1-2 日本側の対応

(1) ネット・ワーク

日本側としては、本計画は、輸送需要が現在でも多く、今後の人口増大により、さらにこれが増大する見込みであること、廃線敷利用の点で現実的かつ経済的計画であること等から、重要かつ緊急性の高い計画であると判断した。

なお、5号線のうち、タクーバ・ノウカルパンについては、他線から孤立するため、別途車輛工場用地の確保を必要とする等の難点があることから、トラルネブントラ・ノウカルパンの方が適当と考えるが、メキシコ政府部内の意思決定をまつこととし了解を得た。

(2) 設備内容

省力化設備の設置、運転時隔の短縮等を行うには、初期投資が巨額にのぼる旨を指摘するにとどめた。

(3) 建設計画

工事費の積算の前提となる労務、資材の単価及びその見通し等について事情を聴取するとともに、資材の調達については、輸入によるコストダウンの可能性についても検討する旨、述べた。

(4) 運営計画

- イ 輸送需要想定的前提となる現在の旅客の流動状況、居住人口及び労働人口の公布状況、地域ごとの発展の見通し等について事情聴取及び資料収集を行った。

- ロ 地下鉄、バス、トロリーバス等の輸送機関による輸送状況、運賃制度及び今後の運賃政策について事情聴取及び資料収集を行った。
- ハ 地下鉄の輸送原価に関し、事情聴取及び資料収集を行った。
- ニ 近郊鉄道の経費積算の前提となる要員計画、減価償却の考え方、経費の単価等につき、事情聴取及び資料収集を行った。

(5) 経済、財務分析

日本側で予備的分析を引き受けることとした。

3-1-3 今後の方針

(1) 今後の作業方法については、メキシコ側と、次の点について合意を得ているので、予め国内で仮定をおいた作業をした上で、メキシコ側と調整する必要がある。

イ 人口の見通し、道路交通の見通し、人件費、物価の上昇見通しについては、メキシコ側でも検討しておくこと。

ロ 次回調査団が調査を行う際は、専門家をカウンターパートとして用意しておくこと。

(2) 経済、財務分析については、調査団の団員に専門家を加える必要がある。

3-2 七 木

3-2-1 路線計画

メキシコ側の主な考え方は、次の通りである。

- (1) 選定基準は、本線の最大曲率3度 ($R=382m$)、最急勾配30%
- (2) ルートの大部分が廃線敷を利用している。
- (3) 原則として地上を走行する
- (4) 主要道路とは立体交差し、平面踏切は設けない。
- (5) 各ルート間には、車両回送のための回送線を設ける。

上記のメキシコ側の考えに対し、平面形状については、廃線敷を利用している関係で問題が少ない。但し、地下鉄タクバ駅との取付部、回送線ルート等細部については、検討の要がある。

縦断線形は、立体交差形式として、主として、道路をさわらずに、鉄道を上下しているために、起伏が目立つ線形になっている。

線形を良くする見地から、地質条件、建設コスト等を勘案し、立体交差形成（鉄道を上下するか、道路を上下するか）について検討する必要がある。

3-2-2 建設基準

メキシコ側より、速度とカントの関係、最大カント量、縦曲線の挿入等建設基準に関する質問が多く出された。これらの諸点に関しては、未だ定見がなく、模索中と言った感じで、我が国の経験に照らして、建設基準を作成し、提案する必要がある。

3-2-3 駅設備計画

メキシコ側の主な考え方は、次の通りである。

- (1) 各駅で乗降分離方式を考えている
- (2) 接続駅の形式は、接続駅相互間を連絡通路で連絡する形式をとっている
- (3) 車輛基地、工場の位置、規模について検討はしているが、今のところ流動的である。

以上のメキシコ側の考えに対し

- (1) 各駅での乗降分離方式を最初から行なうことは、工事費も相当にかさみ、検討の要があると思われる。
- (2) 接続駅の連絡設備についても検討の要がある
- (3) メキシコ側で考えている配線は、複雑で問題が多く、全般的に見直す必要がある
- (4) 車輛基地および工場の位置、規模について、調査、検討の要がある

3-2-4 建設コスト

今回入手した資料により、主要建設資材である生コンクリート、鋼材の単価について見ると、我が国の単価と、ほぼ同等か若干高めである。一方、労務賃金の方は職種間の賃金差が少ないのが特徴的であり、我が国賃金の、およそ30～40%位となっている。

建設コストの算出に当っては、この外に労働生産性の相違を考慮する必要があり、この点に関し、既往建設工事の実績単価等について調査、検討を行うことが肝要と考える。

3-3 運転、車輛

3-3-1 車輛編成

原案が(MTM)3両編成を基本編成として採上げ、輸送量に応じて、6両、9両、12両、編成列車を運転する計画について、その根拠を問うたのに対し、之は一応の提案であって、之にこだわらず、今後日本調査団の検討をまつとの返答であったので、本調査団は偶数単位編成等種々の対案を併せ検討準備して来ることとした。

3-3-2 車輛の設計

原案は長さ25m、巾3.3mの大型車輛をアルミニウム合金製とすることになっているが、アルミニウムは剛性において鋼より劣るので、この様な大型車輛が設計上妥当なりや否や検討を要するであろうとの当方の意見に対して異議なく、本調査団の検討にまつこととなった。

3-3-3 列車保安方式

現在所謂A.T.O、A.T.C等々には、種々異なる方式があり、定議が明かでないが、審議の結果乗務員は、ドアの開閉と異常時の運転のみを取扱わせたいとの希望があり、又将来90秒時隔運転の便宜も考慮に入れて、概ねA.T.Oの線で本調査団は、計画準備することとした。

3-3-4 列車運行方式

日本の私鉄によくみられる急行、準急、普通の運行方式の实情について説明した。ただし、旅客流動に対応する反面、運行の複雑化、ホーム増設の必要性、急行、普通の間混雑率のアンバランスを生ずる等の問題があることを付言した。

3-3-5 駅間距離

日本の山手線は平均1.2Kmであるが、国私鉄を含めて、最低400～500mのこともあり、

郊外区間では2～3 kmの場合もある。

ダウンタウン地区は、地下鉄網整備が進捗しており、歩行距離500 mとして駅へ到達可能なような駅配置を基本に考えていることを説明するとともに、駅配置は人口分布、旅客流動を勘案して考えるべきであることをメキシコ側も理解したと考える。

3-3-6 職員のトレーニング

詳細は第2次調査団と審議することとして、機械化、自動化を高度に進める場合、運転要員について養成は簡単となる反面、保守要員は高度の技術を要求されるようになる。

職員の使い方について質問したのに対し、各種の技術を習得するというより、国鉄、地下鉄とも単能的な使い方を基本としている由である。

3-3-7 路線、輸送計画にあたって留意すべき事項。

基本的に3つの要素を考慮すべきであることをのべておいた。

- (1) 輸送（技術的問題を含む）
- (2) 経済性（財政的問題を含む）
- (3) 社会的状況（政治的情勢を含む）

3-3-8 その他

当方より日本の大都市近郊の輸送現状、並にそれに至る歴史的過程について説明したところ、強い興味を示し、本調査団は次の諸資料を準備持参することを要望された。

- (1) 主要近郊電鉄各線の列車ダイヤ、車輛編成、各駅配線略図等
- (2) 車輛検査規程、検査回帰料、検査用機械、要員配置、車輛予備率等
- (3) 最新型車輛設計例
- (4) 運転事故統計及び車輛故障統計
- (5) 車輛修繕工場の配置及び設備

3-4 電気

3-4-1 電力

- (1) 単相AC25KV電化方式の採用について。

この問題については、メキシコ国鉄のハルフチが各国のシステムを勉強して出した結論であり、国鉄としてはこれを採用する意向を固めているようであるが、通信運輸省が少し疑問を持っているようである。しかし今後在来線にもAC25KVの電化の計画もあり、また世界のすう勢でもあるので、DC電化と較べて一長一短はあるが、当を得た決定だと思われる。

- (2) 電源の現状

メキシコ電力の送電線には400KV、230KVと85KVの3系統があり、かなり整備されており、将来、増強の計画もある。容量的にも十分に問題なさそうである。地下鉄は85KVから受電しているが、当近郊鉄道は負荷が大きいので、230KVか100KVから受電するのが好ましいと思われる。

(3) き電用変圧器

き電用変圧器には、ウッドブリッジ、又はスコット結線を考えており、交流電化の欠点である不平衡率の軽減を図っている。

(4) き電方式

き電システムには、AT方式を考慮しており、変電所の数を減らすと同時に、通信線への誘導を少なくするよう計画している。82kmに対して1又は2箇所の変電所を考慮している。工事、保守の境界は鉄道変電所の入口で、このプロジェクトのためのメキシコ電力の変電所、送電線の増強工事費は鉄道側で負担するが、未だはっきりした協定はない。

(5) 架線システム

架線システムとしては、本線にはシングルカタナリー方式を考慮しており、構内には工事費を下げるために直吊式を考慮している。テンションバランサーには油圧式の1,500mまでカバーできるものを計画しているが、これは一時日本でも使ったこともあるが、油もれが多く保守に手間がかかるので、現在ではほとんど採用されていない。日本の滑車方式は、800mしかカバーできないので、採用しなかったとのことであるが、油圧式もカタログでは1,500mとなっているが、滑車方式とほとんど同じである。更に検討をすすめる必要がある。

3-1-2 信号、通信

(1) 信号システム

90秒間隔運転は、目標であって、当面は3分前後を考慮している。コンピューターを利用した新幹線なみの設備を考慮しており、定点停止も附加する。阪急の梅田線のTTCをベースにしたとのことである。ルート制御、運行監視、トラフィックオペレーションの記録、出発の命令、通話の記録、以上の5つの機能をこのシステムにやらせたいとのことである。しかしシステムの基礎である軌道回路の電流の周波数とか、定点停止も、地上式か車上式かも決めていない。

(2) 通信システム

指令系の通信には、駅、列車に対しては無線(分散式)を考慮している。交換機、幹線ケーブルについても具体的な考えを持っていない。業務機関も、はっきり決っていないので、通信システムの検討はあまりすすんでいない。沿線電話の設置、沿線の作業者には、無線機を持たすことも考えている。通信システムについては、あまり具体的な考えがないので、経済性と信頼性を考慮したシステムを教えてくださいという要請があった。

(3) 通信線への誘導対策

この問題に対しては、若干の認識はあるが、全然検討はすすんでなく、問題の重要性を強調すると同時に、検討のスタートになる計画路線の沿線の通信線の調査に、メキシコ電々に直接行き、資料の作成を依頼し、日本に早急に送付するよう頼んできた。誘導電圧、雑音電圧の許容値は、原則としてCCITTの勧告に従い、誘導対策の費用は、鉄道側で負たん

するが協定は結ばれていない。誘導の計算に必要な大地の導電率の資料も手に入らなかった
ので、わかり次第、送付するよう依頼してきた。

第4章 本調査の方針

上述した事前調査の概要を踏まえ、本調査団の実施に関する基本方針を以下に提言する。

4-1 調査の目的

本案件は、メキシコ市の都市交通問題改善策の一環としてメキシコ政府が、計画中のメキシコ市近郊鉄道建設にかかる基本計画を検討すると共に、建設予定線の経済的、技術的プレ・フィージビリティ調査を実施するものとする。

4-2 調査の範囲

調査の範囲については前述したS/Wに基づき、4路線72キロ、あるいはメキシコ政府の決定を待って、5路線82キロとする。

4-3 調査項目

事前調査結果を十分に検討すると共に

- (1) メキシコ政府の策定した基本計画の見直し及び、現状の確認
- (2) 鉄道建設路線の経済的、技術的検討を通し、建設基本計画の作成
- (3) 運賃改定に対するアドバイス等を実施するものとする。

基本的なS/Wにて了解を得た項目は次の通りである。

基本建設計画の作成

路線計画

鉄道旅客輸送需要の概略見積

鉄道輸送計画

建設基準の概要

工事費の概略見積と工事工程

収支の概略見積りと運賃政策

経済、財務分析の概略

路線の優先順位の決定

要員教育計画の概略

4-4 報告書の作成

S/Wでは、最終報告書を現地調査終了4カ月後に提出することで了解されているが必要に応じ、次の報告書の追加を検討する必要がある。

- (1) 中間報告書またはプログレスレポート

本調査団が現地滞在中に検討した項目及び国内解析に当たっての概略方針について、報告すると共に了解を得ておく。

- (2) ドラフトファイナルレポート

最終報告書(案)を現地説明し、調査結果について了解を得ると共に、コメントを得る。

ただし、コメントの期間の取り方では最終報告書の時期に影響を及ぼすことも有り得るので、メキシコ政府の意向を確認しておく必要がある。

4-5 編 成

メキシコ側の要請をも踏まえ、少く共、次の担当分野の専門家を派遣すべきであろう。
団長、土木構造計画、停車場設備計画、運転計画、車輛計画、電力計画、信号計画、通信計画、輸送需要、経済財務、運賃政策、

4-6 派遣時期

S/Wに基づき、本調査団は9月20日を目途に約1カ月間実施することが、事前準備及び国内解析等の観点から最適と思われる。

I. INTRODUCTION

With the concurrence of the Government of the United Mexican States, the Government of Japan has decided to conduct a study of the Mexico City Suburban Railways Construction Project in accordance with laws and regulations in force in Japan, and the Japan International Cooperation Agency (JICA), the official agency responsible for the implementation of technical cooperation programs of the Government of Japan, will carry out the study.

The present document sets forth the scope of work in regard to the above mentioned study which is to be carried out in close cooperation with the Government of the United Mexican States and the authorities concerned.

II. OBJECTIVE OF THE STUDY

The purpose of this study is to review the Master Plan and to make a pre-feasibility report on the Mexico City suburban railways construction project from the technical and economic view point.

III. OUTLINE OF THE STUDY

3 - 1) Scope

The study covers about 72 km length of 4 lines as follows:

(1) SAN LAZARO—LOS REYES	17.00 Km
(2) TACUBA—TLALNEPANTLA	8.50 Km
(3) LA VILLA—ECATEPEC	18.70 Km
(4) I. ZARAGOZA—TLALNEPANTLA	27.50 Km

TLALNEPANTLA—NAUCALPAN	10.00 Km
------------------------	----------

The Government of the United Mexican States will decide the route later, and the Government of Japan will wait for the decision.

3-2-2 Drafting a basic construction plan

- (1) Route network plan
- (2) Preliminary estimate of railway passenger traffic demand
- (3) Railways transport plan
- (4) Summary of construction standards
- (5) Preliminary estimate of construction cost and time schedule of work

- (6) Preliminary estimate of revenue and expenditure and fare policy
- (7) Preliminary economic and financial analysis
- (8) Rendering advice on the priority for each route

3-2-3 Outline of personnel training program

IV. REPORTING

The JICA will prepare and submit 30 copies (English) of the report to the Government of the United Mexican States within 4 months after the completion of field survey.

V. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF THE UNITED MEXICAN STATES

- (1) To provide the study team with data and information necessary for the study
- (2) To exempt the study team from the taxes and duties on the materials, equipment and personal effects brought into the United Mexican States by the team.
- (3) To assign the official counterparts during the field survey
- (4) To provide the study team with suitable office with necessary equipment for the study
- (5) To make necessary arrangements for the study team to bring the data and materials concerning the study into Japan.

VI. TIME SCHEDULE

Month	1	2	3	4	5	6	7
Preparation							
Field Survey							
Home Work							
Final report							

MEMORANDUM

La Misión Japonesa para el Estudio Preliminar del Proyecto del Ferrocarril Suburbano en la Ciudad de México, encabezado por el Sr. Lic. Sumio SHIODA, visitó la República Mexicana a partir del día 27 de julio de 1977 hasta el día 8 de agosto del mismo año, y llevó a cabo un intercambio de opiniones en cuanto a dicho proyecto con varias personas por parte de México, en especial con el Sr. Ing. Abel J. Navarro, Jefe de Asesores de la Subsecretaría de Comunicaciones y Transportes.

De acuerdo con este intercambio, se ha llegado a un acuerdo respecto al envío de la misión de trabajo definitivo según el borrador de Scope of Work adjunto (en inglés). Por consiguiente, les presentamos este memorándum con objeto de confirmar lo anterior y esperamos que el proyecto antes mencionado se realice a la mayor brevedad posible.

México, D.F., a 8 de agosto de 1977,

Lic. Sumio SHIODA
Jefe del Equipo Japonés para
el Estudio Preliminar

Ing. Abel J. NAVARRO
Jefe de Asesores de la Sub-
secretaría de Comunicaciones
y Transportes.

添付資料(2)

収 集 資 料 一 覧 表

(共 通)

- 1 DATOS BASICOS REQUERIDOS POR LA MISION JAPONESA
(メキシコ州人口、機関別交通量、地下鉄計画、OD交通量、地下鉄輸送コスト、etc)
- 2 FERROCARRIL SUBURBANO (メキシコ国鉄)近郊鉄道の概要
- 3 LA OPERACION DEL METRO DE MEXICO EN 1975 (メトロの輸送統計)
- 4 メキシコ地下鉄のデータ(袋人)
- 5 メキシコ州の都市開発計画(無標題)
- 6 1976 MEXICO (海外商業銀行)

(輸 送、 経 済)

- 1 FERROCARRIL SUBURBANO EN EL AREA METROPOLITANA
POLITANA DEL VALLE DE MEXICO(ANTEPROYECTO)(輸送需要の予測)
- 2 DATOS ESTADISTICOS RELATIVOS A ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES EN LOS MUNICIPIOS DEL ESTADO DE MEXICO
(メキシコ州の工場数、労働者数)
- 3 MOVIMIENTOS DE ORIGEN Y DESTINO SEGUN LUGAR DE RESIDENCIA Y TRABAJO (OD交通量)
- 4 ESTIMACIONES DE POBLACION (1995年の人口)
- 5 7地点間、時間、距離表
- 6 TRANSPORTE SUBURBANO DE PASAJEROS (近郊の道路交通)
- 7 DATOS VIALES (MEXICO 1976)(近郊道路の断面交通量)
- 8 SERVICIO DE TRANSPORTE COLECTIVO "METRO" LONGITUD Y NUMERO DE PASAJEROS TRANSPORTADOS(メトロの延長と旅客数)
- 9 PASAJEROS TRANSPORTADOS DURANTE UN DIA LABORABLE SEGUN EL MEDIO DE TRANSPORTE(輸送機関別輸送シェア)
- 10 PORCENTAJE DE USO DE LOS TRANSPORTES COLECTIVOS Y PARTICULARES EN DIVERSAS CIUDADES (大量交通機関と個別輸送機関のシェア)
- 11 VEHICULOS DE MOTOR EN EL DISTRITO FEDERAL(自動車台数)
- 12 INDICADORES ECONOMICOS(BANCO DE MEXICO, S. A 1977)
- 13 EXAMEN DE LA SITUACION ECONOMICA DE MEXICO
(BANCO NACIONAL DE MEXICO, S. A 1976)
- 14 ASPECTOS FINANCIEROS OPERATIVOS Y ADMINISTRATIVOS DEL METRO(収入、輸送コストの内訳)
- 15 CARACTERISTICAS DE OPERACION DE SUBURBANO(要員計画の差定)

1 6 COSTO POR CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA(電力消費単価)

1 7 最低賃金表

(その他)

1 主要建設材料単価

2 主要職種別賃金 (9 職種)

3 ANALISIS DE COSTOS DIRECTOS DE CONCRETOS EN MEXICO. D. F
(コンクリート工事単価内訳)

4 EL HUNDIMIENTO DE LA CIUDAD DE MEXICO. (地盤沈下)

5 CARACTERISTICAS DE TEMBLORES EN LA ARCILLA DE LA CIUDAD
DE MEXICO(メキシコ粘土地震特性)

6 国鉄車輛工場 (バンクレット)

(図 面)

1 路線計画の入った平面図 (S = 1 : 2 5 0 0 0)

2 メトロポリタン平面図 (S = 1 : 5 0 0 0 0)

3 ROAD CONSTRUCTION PLAN IN THE METROPOLITAN (S = 1 : 5 0 0 0 0)
(現在の道路図)

4 メキシコ州地図

5 ナウカルバン区地図 (S = 1 : 1 0 0 0 0) …………… (主に道路)

6 クアティラン区地図 (S = 1 : 1 0 0 0 0) …………… (主に道路)

7 電力会社 電源網図

添付資料(3)

部門別カウンターパート名簿

◎ 経済部門

- . ING. GONZALO ROBLES
Director de Proyectos, COPLINTRA, S.C.T.
- . LIC. ANTONIO OLAVARRIETA
Jefe de Unidad, COPLINTRA, S.C.T.
- . LIC. VENTURA AGUIRRE
Jefe de Unidad, COPLINTRA, S.C.T.
- . LIC. FELIPE GONZALEZ
Jefe de la Secc. de Estudios Económicos de
los FF.CC. Nacionales de México.
- . LIC. MARCO ANTONIO GUILLOT
Técnico en Estudios Especiales de los
Ferrocarriles Nacionales de México.
- . LIC. SANDRA VILLASEÑOR
Jefe de la Oficina de Estudios y Coordinación
de los Servicios de Autotransporte Federal
de la S.C.T.
- . LIC. GABRIEL CAPO
Jefe del Depto. de Planes y Programas de -
Autotransporte Federal, S.C.T.
- . ING. CARLOS GONGORA VILLAMIL
Jefe de Unidad, Coplintra, S.C.T.

◎ 運転部門

- . ING. JOSE DE JESUS ARIAS
Jefe de la Oficina de Coches y Carros, Depto.
de Maquinaria, S.C.T.
- . ING. A. BIENVENU BARAJAS
Subjefe del Depto. de Maquinaria y Equipo. S.C.T.
- . ING. HUMBERTO ESCAMILLA LOPEZ
Jefe de la Sección de Coches y Carros de los
Ferrocarriles Nacionales de México
- . C. ADOLFO OLIVIER
Jefe de la Oficina de Fuerza Motriz, Depto. de -
Maquinaria, S.C.T.
- . ING. FELIPE OLIVARES
Jefe de la Sección de Estudios Especiales, FF. CC.
Nacionales de México

④ 都市交通部門

- . C. ARTURO DE LA VEGA ROO
Técnico en Operación Ferroviaria y Subjefe del
Depto de Transportes, S.C.T.
- . ING. HECTOR ROQUE DEL REAL
Jefe de la Sección de Operación, FF. CC.
Nacionales de México
- . ING. NOE RIVERA MARTINEZ
Técnico en Operación, Ferrocarriles Naciona-
les de México.
- . ING. VICTOR MANUEL ALVAREZ
Auxiliar de la Jefatura del Departamento de
Maquinaria y Equipo, S.C.T.

④ 電力信号通信部門

- . C. FRANCISCO GARMA FRANCO
Especialista en Controles Eléctricos de
Operación, S.C.T.

ING. GUSTAVO DE VELAZQUEZ Y C.
Técnico en Señalización, Ferrocarriles Nacion
ales de México
- . ING. ARTURO QUINTANA
Subdirector de Transporte y Señalización del
Instituto de Capacitación Ferroviaria de los
FF.CC. Nacionales de México
- . ING. EDUARDO MARTINEZ G.
Jefe de la Ofna. de Instalaciones Eléctricas,
Depto. de Maquinaria, S.C.T.
- . ING. J. CARRILLO MORENO
Jefe de la Ofna. de Control de Equipo. S.C.T.
- . ING. HUMBERTO H. ANCHONDO
Auxiliar de la Jefatura de Maquinaria y
Equipo, S.C.T.
- . ING. ANTONIO VILLAR ALFARO
Jefe de la Sección Eléctrica de los Ferrocar
riles Nacionales de México.
- . ING. EDUARDO HARFUCH.
Técnico de la Sección Eléctrica de los Fe-
rocarriles Nacionales de México

◎ 土木施設部門

- . ING. ERNESTO RIVERA URQUIDI
Asesor del C. Subsecretario de la S.C.T.

- . ING. FRANCISCO RAMIREZ
Jefe de la Sección de Proyectos, Ferrocarriles Nacionales de México.

- . ING. HUMBERTO ALMAZAN
Jefe de la Sección de Tracción, Ferrocarriles Nacionales de México

- . ARQ. LUIS SAENGER A.
Coordinador de Proyectos, D.D.F.,
Círculo Interior.

- . ING. FERNANDO GONZALEZ ALARCON
Subjefe de la Sección de Ingeniería Industrial del Depto. de Estudios de Operación del Metro.

