

ビルマ社会主義連邦共和国
ラングーン鉄道環状線電化計画
事前調査報告書
(S/W ミッション)

昭和58年10月

国際協力事業団

ビルマ社会主義連邦共和国
ラングーン鉄道環状線電化計画
事前調査報告書
(S/W ミッション)

JICA LIBRARY

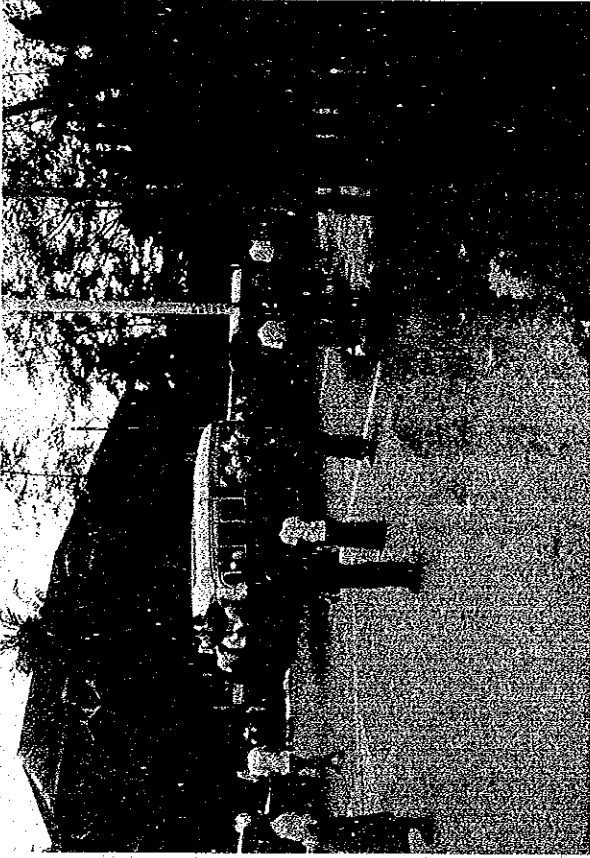


1016163[6]

昭和58年10月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '85. 6. 28	104
登録No. 11680	74
	SDF



2. 通勤時のバスは満員



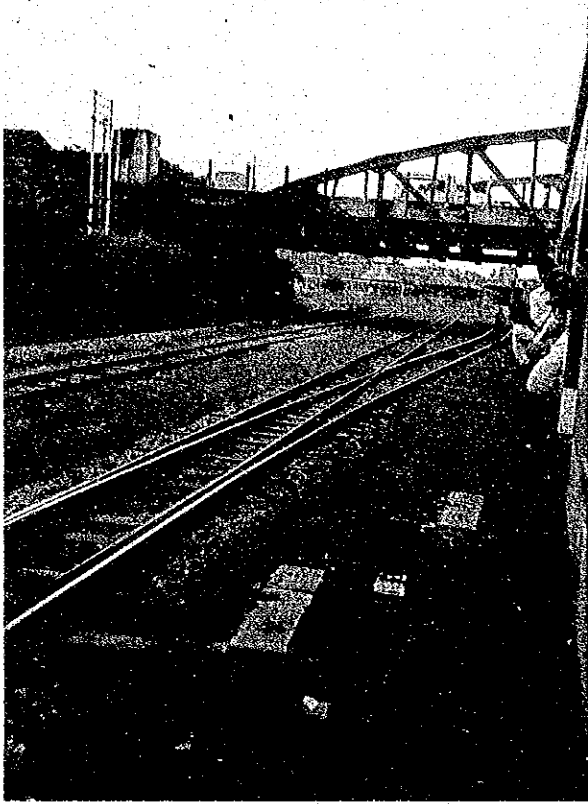
1. 8月5日、ヒルマ国鉄本部におけるS/D調印風景



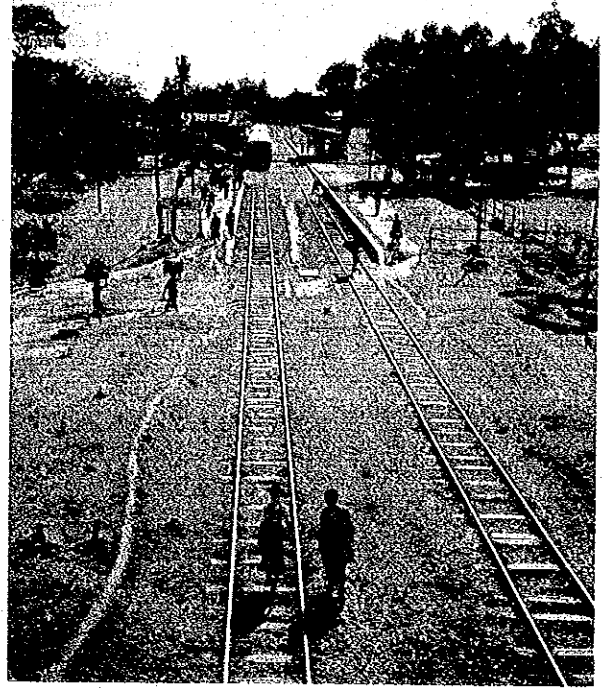
4. ランゲーン駅での乗降客



3. ランゲーン駅全景



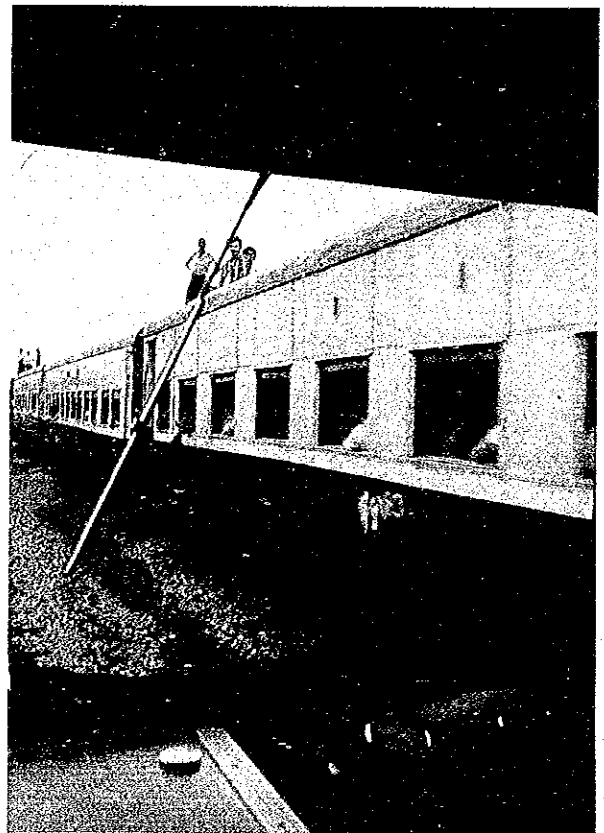
5. 列車にぶら下がる環状線乗客，ランゲーン駅付近にて



7. 環状線KYAIKKALE 駅全景



6. 環状線西部の駅での乗降風景



8. 車両車屋にも乗客が，ランゲーン・イワダジ間にて

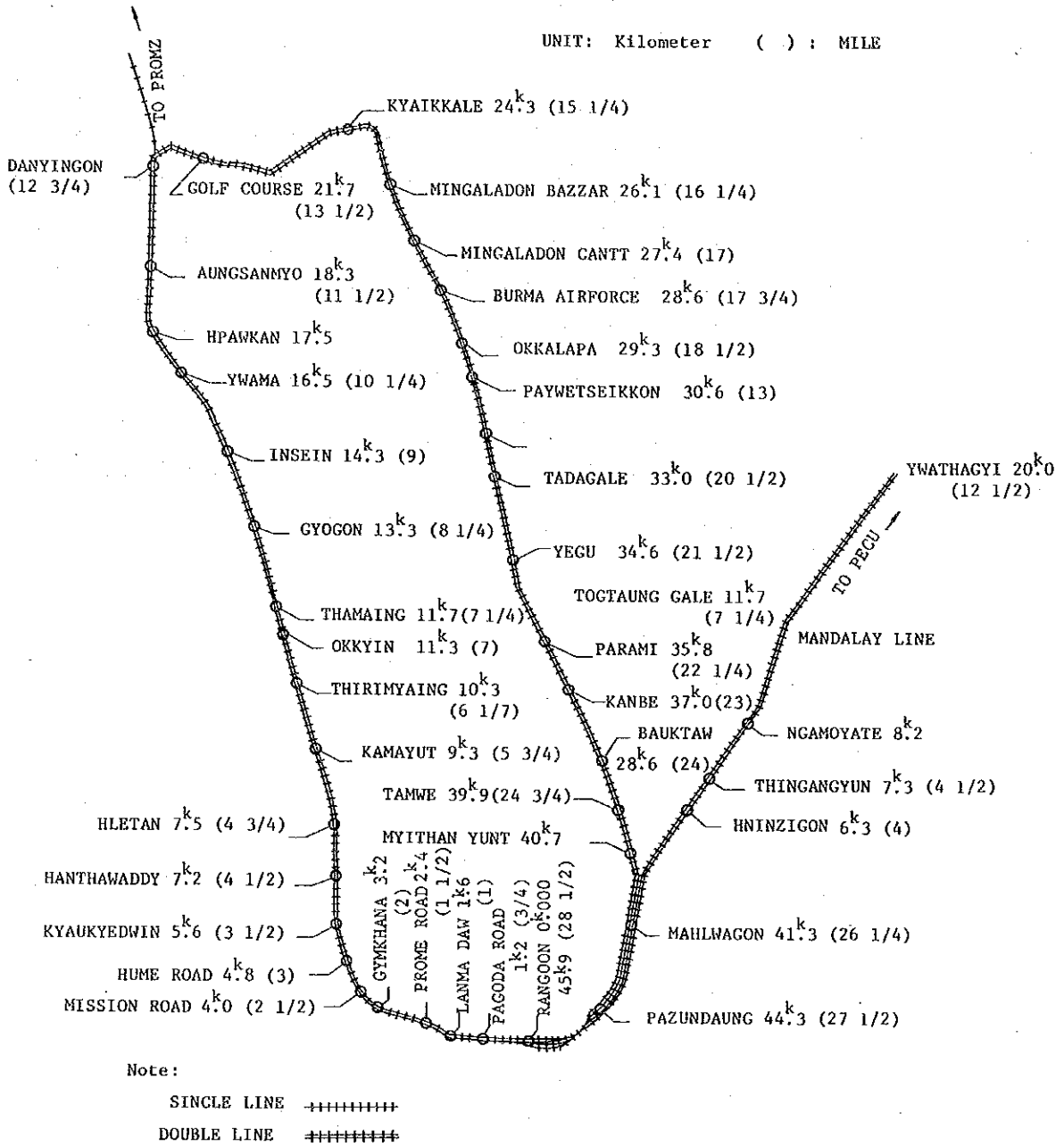


図2 ラングーン環状線

序 文

日本国政府は、ビルマ国政府より協力要請のあった鉄道整備計画のうち、ラングーン鉄道環状線電化計画にかかるフィージビリティ調査を実施することを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施することとした。

国際協力事業団は、本格調査の実施に先立って、本件調査を円滑かつ有効に進めるため、東京大学工学部電気工学科教授関根泰次氏を団長とする事前調査団を昭和58年7月31日から8月8日まで現地へ派遣し、本件要請の背景、調査内容の確認、問題点の整理を行うとともに、調査業務範囲等基本項目(S/W)の協議ならびに締結、現地踏査及び関連資料の収集を行った。

本報告書は、現地調査の報告を兼ね、本調査にかかるビルマ国政府関係者の意向、本格調査実施上の問題点等を収録したものであり、今後実施する本格調査の立案等に際し参考となると信ずる。

最後に、事前調査に際して多大の御協力をいただいたビルマ国政府関係者ならびに日本側関係者に心から感謝するとともに今後の調査が順調に実施されることを期待するものである。

昭和58年10月

国際協力事業団

理事 中 澤 式 仁

ビルマ社会主義連邦共和国
ラングーン鉄道環状線電化計画
事前調査報告書
(S/W ミッション)

目 次

写 真

ラングーン環状線地図

序 文

第1章 緒 論	1
1-1 調査の目的	1
1-2 調査の背景と経緯	1
1-3 調査団の構成	2
1-4 調査日程	4
1-5 主な面接者一覧	4
第2章 S/W協議の要約	6
2-1 協議の概要	6
2-2 主な協議事項	6
第3章 ビルマ国鉄の現状と調査対象地域の一般事情	8
3-1 鉄道車両の老朽化	8
3-2 エネルギー対策	8
3-3 ラングーン首都圏の交通事情	8
第4章 現地調査結果	10
4-1 ラングーン環状線	10
4-2 マンダレー線(ラングーン・イワダジ間)	10
第5章 本格調査への提言	12

第6章 結 言	15
(参考) 最近のビルマ国鉄関連の日本政府借款プロジェクト	16

付 属 資 料

1. SCOPE OF WORK	17
2. SUMMARY OF DISCUSSION	25
3. 当初のSCOPE OF WORK (案)	34

第 1 章 緒 論

1-1 調査の目的

本調査団の目的は、ビルマ国政府から要請のあったラングーン鉄道環状線電化計画のフェージビリティ調査に関し、日本国政府の技術協力の内容とその範囲等についてビルマ国側と協議し、その枠組を Scope of Work (S/W) でとり決めることである。

また同時に、ラングーン鉄道環状線電化予定区間の鉄道諸施設やラングーン市内の道路交通の現状を調査するとともに、ビルマ国政府、および関係機関からの意向聴取、関連情報・データの収集を行なうことも目的とする。

1-2 調査の背景と経緯

(1) 背 景

ビルマの首都ラングーンの人口は、正確な数字は出ていないものの、現在250万を超えるといわれている。その数はさらに毎年4%程度の割合で増加している。この人口をかかえるラングーン市の市内交通機関には、公営バス、私営バス、タクシー、個人営業のピックアップサービスなどの道路交通によるものと、ラングーン環状線およびマンダレー線（ラングーン近郊部）の鉄道によるものがある。このラングーン鉄道環状線は、全線ディーゼル化されており、一周距離45.9kmであるが、ラングーン市が東西をそれぞれカモイエ河とラングーン・ライン河にはさまれているため、東西約5km、南北約17kmの楕円形を呈している。また、市の中心部は、ラングーン鉄道環状線の南端に位置するラングーン駅に接してさらに南側に拡がり、ラングーン港に達している。これにともない同市の人口の分布状況は、中心部から離れた市の北西部が比較的過疎であるのに対して、中心部への通勤に便利な市域の南半分および環状線とマンダレー線にはさまれる南オッカラーパ地区に集中している。これらの人口密集部においては、今後さらに人口が集中する傾向にある。

また、現在の市内の交通事情をみると、朝夕の通勤時の道路の混雑はさることながら、列車やバス等の乗客の混み具合はすさまじい。特に路線バスの場合、車両の両サイド、後方部には常に何人もの乗客がぶら下がっている有様で、これらのバスを老人、子供、女性が利用することは危険である。ビルマ国政府は、この混雑を緩和するために何らかの対策を迫られている。

一方、ラングーン市のバス路線と鉄道（ここでは環状線に限る。）の利用者数の割合を比較すると、一日の利用者総数126万人（1981年総計）中、鉄道を利用している者は約8万人で全体のわずか6%程度である。現在の列車は速度が遅く、列車の本数も限ら

れているとはいえ、鉄道環状線と競合するバス路線の輸送量が70万人ということからすると、鉄道環状線のもつ潜在輸送量は、相当大きいと考えられる。

かかる状況のもとで、道路交通輸送の一部を鉄道輸送に肩がわりさせ、現在の道路交通の混雑を緩和すると同時に、市の南半分を中心に集中しつつある人口を拡散させ、ラングーン市の将来の発展に備えるために、鉄道のもつ高速、大量、安全の特性を十分に発揮した鉄道環状線の電化が必要となっている。

本案件は、このような状況を背景に、ビルマ国政府が日本国政府に調査の要請を行なったものである。

(2) 経緯

1982年から1983年3月にかけて、ビルマ国政府より、本案件を含め次の4件の鉄道関係の調査要請があった。

- i) パセイン・チャンギン間鉄道電化計画 F/S
- ii) マンドレー・モニワ間鉄道電化計画 F/S
- iii) インマビン・レパンチャン間鉄道新線建設計画 F/S
- iv) ラングーン環状線電化計画 F/S

かかる要請に対し、日本側は各調査要請の内容と可能性をさぐり、今後の日本国政府の対応方針を立てることを目的とし、1983年3月にコンタクトミッションを派遣した。この時の調査結果報告をふまえ、日本側は、上記4案件に対しビルマ国政府に次の様に説明を行なった。“i) および ii) については時期早尚であり、むしろ鉄道全体の近代化マスタープラン作りが先決である。iii) の要請に対しては、いくつかの前提条件が明確になってから他の輸送手段との経済比較調査を要する。iv) については58年度で取りあげたい。”





その結果、1983年7月末にビルマ国政府より正式にラングーン鉄道環状線電化計画調査の要請を受け、今回の事前調査団(S/W ミッション)の派遣となった。

1-3 調査団の構成

調査団の構成は、以下のとおりである。

- | | | |
|----------|------|----------------------|
| 団長(総括) | 関根泰次 | 東京大学工学部電気工学科教授 |
| 団員(需要予測) | 吉岡秀治 | 運輸省鉄道監督局車両工業課技術係長 |
| 団員(鉄道電化) | 斉藤樹 | 日本国有鉄道外務部参事 |
| 団員(業務調整) | 押山和範 | 国際協力事業団大阪国際研修センター研修課 |

JAPANESE PRELIMINARY SURVEY TEAM
ON
THE ELECTRIFICATION PROJECT
OF
RANGOON CIRCULAR RAILWAY LINE
IN
THE SOCIALIST REPUBLIC OF THE UNION OF BURMA

Name	Position
	<p>Prof. Yasuji SEKINE (Leader)</p> <p>Professor, Department of Electrical Engineering, University of Tokyo</p>
	<p>Mr. Hideharu YOSHIOKA</p> <p>Chief of Engineering Section, Rolling Stock Industry Division, Railway Supervision Bureau, Ministry of Transport</p>
	<p>Mr. Tatsuhiro SAITO</p> <p>Deputy Director, International Department, Japanese National Railways</p>
	<p>Mr. Kazunori OSHIYAMA</p> <p>Staff, Training Division, Osaka International Training Center, Japan International Cooperation Agency</p>

1-4 調査日程

日順	月日	曜日	行 程	調 査 内 容
1	7/31	日	東京→バンコク (JL467)	(出発)
2	8/1	月	バンコク→ラングーン (UB222)	日本大使館, JICA事務所 (表敬 および打合せ)
3	8/2	火	ラングーン市内	ビルマ国鉄 (表敬および協議) 対外経済関係局 (表敬) 運輸通信省 (大臣表敬)
4	8/3	水	ラングーン市内	JICA事務所 (協議) ビルマ国鉄 (協議)
5	8/4	木	ラングーン→ラングーン (鉄道) ラングーン→イワダシ (鉄道)	ラングーン環状線調査 ラングーン・イワダシ間鉄道および沿線調査
6	8/5	金	ラングーン市内	ラングーン市内交通視察 ビルマ国鉄 (S/Wに関するサマ リーオブディスカッション署名)
7	8/6	土	ラングーン→ペグー (陸路)	ラングーン・ペグー間鉄道施設等 視察
8	8/7	日	ラングーン市内 ラングーン→バンコク (UB221)	資料整理 (帰国)
9	8/8	月	バンコク→東京 (TG608)	(#)

1-5 主な面接者一覧

ビルマ国滞在中に協議した関係各機関の主な面接者は、以下のとおりである。

(1) 対外経済関係局 (FERD)

U KHINMG WIN : Additional Director

U MYINT HTU : Assistant Director

(2) 運輸通信省 (MTC)

Thura U SAW PHRU : Minister

U SEIN YA : Deputy Minister

U SAW HLA PHRU : Deputy Minister

(3) ビルマ国鉄 (BRC)

U TIN TUN : Managing Director
U SAW CLYDE : General Manager
U AUNG KYAW SAN : Manager (Administration)
U MYA THAN : Chief Traffic Manager
U TUN THEIN : Chief Engineer (Civil Engineering, Signalling &
Telecommunication)
U KYI NYUNT : Deputy Chief Engineer (")
U SHWE WIN : Chief Mechanical & Electrical Engineer
U KAN TUN : Controller of Railways Accounts
U NYAN WIN : Sr. Accounts Officer
U TIN HLAING : Divisional Electrical Engineer

(4) 在ビルマ日本大使館およびJICAラングーン事務所

橋 正 忠 : 大使
平 井 慎 介 : 参事官
神 谷 武 : 一等書記官
佐 藤 哲 哉 : 一等書記官
武 田 慶 一 : JICAラングーン事務所所長
高 嶋 俊 政 : 同 所員

第 2 章 S/W 協議の要約

2-1 協議の概要

S/Wの協議は、ビルマ国鉄 (Burma Railways Corporation)、運輸通信省 (Ministry of Transport and Telecommunication) および対外経済関係局 (FERD: Foreign Economic Relations Department) において、1983年8月2日から8月5日まで行なわれた。最終的には、日本側のS/W案は、3カ所を修正することでビルマ側の合意を得た。

しかしながら、特記すべきことは、ビルマ側がS/Wに調印を行なうためには閣議の承認が必要であるとの事情により、本調査団の現地滞在中にS/Wの締結に至らなかったことである。そこで、S/D (Summary of Discussion) を作成し、これにS/Wを添付して日本側及びビルマ国鉄がS/Wに合意したこと等を明記することで双方合意に至り、8月5日に双方がS/Dに調印を行なった。*

2-2 主な協議事項

(1) S/W案の修正点

ビルマ側関係諸機関との協議の結果、本調査団のS/W(案) (付属資料参照) の中で下記3カ所を修正することで合意を得た。

(i) II.のOBJECTIVE OF THE STUDYについて

・日本側S/W案では、F/Sの区間をラングーン環状線 (ラングーン・トジャングル間を含む) としていたが、ビルマ国鉄からその区間を、トジャングルからイワダジ (Ywathagyi) までの一駅間延長してほしいとの要請であった。イワダジ駅はトジャングルの約10km北にあり、今年の7月15日に開業された駅である。この駅の近辺には養鶏場等 (Agriculture & Poultry Firm) があり、今後は居住区としての開発も予定されているという。トジャングル・イワダジ間の鉄道需要については、協議の際のデータおよび現地調査等から判断して、現在において必ずしも十分であるとは言えないが、ビルマ国鉄の強い要請とビルマ国の都市人口集中排除政策等を考慮して、日本側はこの要請を了承し、F/Sの区間をラングーン環状線 (ラングーン・イワダジを含む) と修正した。

(ii) 表現の一部修正

・本調査団は、ラングーン市内の交通事情が悪化しつつあると感じた。しかし、ビルマ国鉄より、公文書であるS/Wにそのことを明記したくないとの要望が出され、ラ

*S/Wは8月のビルマ国の閣議で承認され、8月17日付で正式文書として発効している。

ングーン市内の交通問題の形容詞, " ever worsening " を削除した。

(iii) V.の REPORTS について

・日本側がビルマ側にドラフトファイナルレポートを提出した後、ビルマ側が日本側へコメントする際の期限について、ビルマ国鉄は原案の3週間では短かすぎると主張した。そこで、S/Dの中に“ビルマ国鉄は、ドラフトファイナルレポートに対するコメントを出来る限り早急にJICAへ送る努力をする。”と記載することとし、その期限を3週間から6週間へ変更することで双方合意した。これにともない別添、TEN-TATIVE SCHEDULEを一部訂正した。

(2) S/Wの締結に至らなかった理由と措置

今回のS/Wミッションにおいては、調査団の滞在中にS/Wを締結するには至らなかった。これは、ビルマ国ではS/Wの締結に際しては閣議の承認が必要であり、月に1~2度の閣議が、本調査団のビルマ国滞在中に開催される予定はなく、したがって定期的に閣議の承認を得ることは無理であるとの事情によるためである。日本側は、この事情を理解し、代わりにS/Dを作成し、その内容に、S/W(3カ所の修正をしたもの)については双方合意したこと、およびビルマ国鉄は、1983年8月31日までにS/Wに調印して、JICAに送付すべく努力する旨明記することを主張し、ビルマ側の同意を得た。

(3) その他の協議事項

・UNDERTAKING OF GSRUB※に関して、FERDから“exempt”という表現についての強い不満が表明された。ビルマ側としては免税扱いにすることは法的に認められないので、ビルマ国鉄が日本政府に代わりこの税を肩がわりするという表現にしてほしいというものである。これに対し日本側は、ビルマ側の事情を了解し、ビルマ国鉄による税の支払いについては差しつかえないものの、S/W中の“exempt”という表現は、このまま残したいと申し入れたところ、FERDの同意を得た。

・ビルマ国鉄から、F/S時に必要となる各種データ等の要求はできるだけ早く(一括でなくとも可)送付すること、およびF/S調査団についてはビルマ国鉄側の面識ある団員が望ましいとの強い要望が出された。本調査団は、これらの要望を本国に伝える旨述べた。

※Government of the Socialist Republic of the Union of Burma

第3章 ビルマ国鉄の現状と調査対象地域の一般事情

3-1 鉄道車両の老朽化

ビルマ国鉄は、動力近代化施策として蒸気機関車のディーゼル化および老朽ディーゼル機関車の取替を進めてきた。現状では、ディーゼル機関車はいずれも20年を経過し、故障の続発とこれらの部品の補給不足のため、機関車の確保が困難となり、しばしば所定列車の運休が発生している。このため機関車の取替の機会に、従来のディーゼル車によるか、電気機関車による新しい技術革新をおこなうかを検討することが必要となってきた。特に鉄道車両の部品および技術上の問題から、故障を少なくし保守費を軽減させることによる経費節減、と同時に燃料の節約が国策として求められているところである。

3-2 エネルギー対策

(1) 石油資源

ビルマ国は、石油、天然ガスおよび石炭を生産している。現在では、国内の生産量と消費量の需給のバランスがとれ、自給自足の状態である。しかし、石油の消費の面からみると、自動車の増加、工業生産が今後活発になることを予測すると、現在政策的に需要を抑えてはいるが、不足の方向に動きつつある。一方、石油の埋蔵量からみても石油の生産量を拡大することは困難な見通しである。また、国の外貨事情からみても石油の輸出による外貨の確保が政策的に必要であり、国内の石油の消費を抑制するために、鉄道の電化のように他のエネルギー資源に頼れる部門では、積極的に転換を計りたい方針である。

(2) 電力資源

国内で発電される電力量は、水力および火力発電を含めて650MWで、現在建設中の発電所を入れると741MWに増加する予定である。国全体の工業化や電灯電力設備が未整備のため、また消費地への送電網が不足しているため、総発電量の1/4が消費されているに過ぎない。この余剰電力の活用が、鉄道の電化にも国策として求められている。

3-3 ラングーン首都圏の交通事情

ビルマ国鉄のラングーン環状線は、ラングーン市をほぼ一周する45.9kmの複線の鉄道で、南北に約17km、東西に5kmの楕円形をなしている。市内の交通は、ラングーン環状線、公営バスおよび私営自動車（私営バス、その他を含む）からなっており、輸送人員の割合は1:3:6である。このうち鉄道の年間の輸送量は、輸送人員2,850万人、輸送量14,832万人・マイルである。鉄道の占める割合は、市内の交通量に対して10%のシェ

アーを持っている。

ラングーン環状線の利用客の多い地域は最南端に位置しているラングーン駅を中心とした南側の半分で、人口の集中化が進み、また道路網も完備している。北側の半分は田園地帯で、鉄道にのみ頼らなくてはならない地域であり、利用客の数もそれほど多くない。公営バスは中型のバスを使用しており、座席数約20名で補助席、立席を含めても30名程であるが、後部入口にも相当数の乗客がぶら下がった状態で輸送が行なわれている。私営自動車は、主として軍用トラックを改造したものをはじめ、日本製2トン小型トラックに幌をかけたもの、これ以下の小型自動車によるもの等、種々な自動車が使われており、公営バスの輸送力の不足を補うものとして認められ、現実には最も輸送量が多くなっている。

ラングーン環状線の都市交通に対する役割が、道路交通輸送に比してさほど大きくないのは次の理由による。列車の速度が低いため、目的地への到達時間は、市内のバス等の自動車とほとんど変わらないこと。列車本数が少ないことに加えて、運賃が割高であること等である。ビルマ国鉄は、1983年度は対前年比で3%の輸送量の増加を想定している。列車回数の増加と安定した列車ダイヤを確保することにより、更に大きな増要素が見込まれるにもかかわらず、現実には設備の関係で対応できない状態である。

第4章 現地調査結果

4-1 ラングーン環状線

ラングーン環状線の列車の運転状況は、1日当り環状外廻り、内廻り合わせた直通運転が30本、ラングーン駅を中心とした途中折返し運転が94本で、6両編成の客車を900HPディーゼル機関車が牽引している。環状線を一周する運転時間は2時間20分で、途中の駅数37駅、駅間平均距離は1.2kmである。列車の表定速度は20km/hである。ラングーン駅は職員数350人、一日当りの乗降客は24,000人である。構内のホームは3面5線からなっており、ラングーン環状線などのローカル列車およびマンドレー線等の長距離急行列車の発着に使われている。

環状外廻り8時25分発、普通列車に添乗したが、乗車効率は100%を超えており活気を呈していた。駅構内および中間には線路内の立入者が多いうえ、線路状態が良くないため20~30km/hの速度で運転されていた。また、一部の乗客が開放されたままの車両の入口の手すりにぶら下がっていたり、車両の屋根に上がっていたりするのが見受けられた。中間の大きな駅の上り線と下り線の線間には金網が張っており、乗客への危険防止を配慮したものと推察される。立体交差区間ではレール面上3,810mmの建築限界が保たれている。踏切は自動化されている箇所はなく、手動により開閉が行なわれており、踏切警手の青の手旗で安全を確認している。信号方式は環状線ケメダイン~ラングーン~マールワゴン間9.2kmが自動化されているが、その他の区間は複線トークンレス方式を採用している。通信回線は、郵政通信公社の環状線に平行した裸線を使用している。

4-2 マンドレー線（ラングーン・イワダジ間）

第2章で述べた通り、当初の日本側のS/Wの範囲はマンドレー線（ラングーン・トジャンゲール間）を含む環状線であったが、ビルマ側の将来計画の説明を受け、実際の現地調査の結果、S/Wの範囲を拡大することを承諾した。調査事項は次の通りである。

(1) 列車本数（折返し本数）

	シンガンヂュン (7.3km)	トジャンゲール (11.7km)	イワダジ (20.0km)
ラングーン	9	7	5

注1. イワダジ駅折返しは、昭和58年7月15日の駅の開業時点で3本であり、残りの2本はイワダジ以北への長距離普通旅客列車である。

注2. 電化工事が完成する時点では、都市計画の進捗状況から、シンガンヂュン・トジャンゲール折返し分をそれぞれイワダジまで延長し、ラングーン~イワダジ間の列車回数を21本とする予定である。

(2) 乗降客

現在のところ、イワダジ駅付近の養鶏場通勤者および周辺の住民が主体となっており、1日当りの乗降客数は600人程度である。また、ラングーン・イワダジ間の所要時間は45分である。

(3) 駅構内設備と職員数

上り、下り本線にホームがあり、これとは別に機関車および客車の留置線2本がある。当面、貨物取扱いは実施していない。職員数は7名である。

(4) 駅周辺の都市計画

ビルマ国鉄は将来のラングーン市の入口の分散政策を先取りして、イワダジ駅を設置することとした。市の計画によれば、退役軍人等の居住地として約5,000所帯の入居を計画しているとのことである。しかしながら、ビルマ国鉄と政府および市当局との都市開発計画に対する連携がやや乏しい点などから、今後のF/Sに関しては具体的な立証や検討を要する。

(5) ラングーン・イワダジ間の線路状況

この区間はラングーン・ペグー間の複線区間の一部であるが、駅中間は水田地帯が多く、水牛などの放牧地域でもあるため、線路周辺には沢山の水牛の群を見ることができる。線路内通行者や水牛に対して、警笛を鳴らしながら列車が運転されている。一方では客車の屋根に乗車する乗客も多数みられ、鉄橋通過時等建築限界に接近する箇所危険など、今後電化時点での安全対策が痛感される。

第5章 本格調査への提言

本格調査においては下記の事項についての十分な調査・検討を要する。

(1) 地域経済と将来の動向

ラングーン首都圏の交通とその改善を、鉄道の電化施策によって考える場合、次の事柄の調査を必要とする。

イ. 首都圏内の交通の現状分析

モード別（公営バス、私営自動車、タクシー、自家用車、バイク等、鉄道）の交通実態を詳細に把握する。特に競合区間においては、その交通手段を選択する際の運賃、所要時分、利便性（頻度、混雑度、アクセス等）、利用時間等について調査する。

ロ. 地域経済分析

上記の項の交通は、その地域の主として経済事情によって惹起されるわけであるから、広い意味で（例えば、文化・教育といった日常生活面まで含めた）経済活動全体を調査する。そしてこの経済活動と交通の関連を分析する。

ハ. 将来の動向調査

ビルマ国政府は人口の都市集中化より分散化を政策としているが、この中で将来のラングーン首都圏がどのように変貌するか予測を立てる必要がある。このための調査として、例えば、人口増加動向から始まり、住宅開発計画、工場誘致計画、道路整備計画などの相互間の整合性を見極め、その中から鉄道の分担すべき役割を予測し、最小でしかも最良の投資、手戻りのない整備計画を策定していくことが必要である。従来における新駅設置については、運輸施策が先行し、将来の地域の住宅開発計画等との連携が曖昧な面もあり、現実の輸送量想定に関する基礎データの積み上げ等の検討を十分に行なうことが必要である。

ニ. 電化区間

S/W調査団は、ビルマ国政府とビルマ国鉄の要請を受け現地調査した結果、F/S調査にあたって電化調査区間を次の通り政府間協議として合意した。

- i) ラングーン環状線（45.9 km）
- ii) マンダレー線（ラングーン・イワタジ間20 km）

上記の区間について細部の事項をF/S調査の対象とし検討を行なう。

(2) 交通量と需要予測

イ. 鉄道への転換需要が見込まれる地域の他交通機関の実態調査

- i) 自動車登録台数と将来予測
- ii) バス路線別ラッシュ時の交通流動の実態調査、年間輸送量と将来予測
- iii) 専用バス運行実態調査

- iv) 乗り合いタクシーおよび私営自動車の運行実態調査
- v) 主要地域間所要時分および運賃調査
- ロ. 鉄 道
 - i) 時間別の交通流動の実態調査，年間輸送量
 - ii) 他交通機関との競争条件調査
- ハ. 通常交通量[※]と転換交通量^{※※}の算出モデル式の導入
- ニ. ラングーン環状線およびマンダレー線ラングーン・イワダジ間の将来年次別の輸送量予測
- (3) 車両および運転方式
 - イ. 運転取扱い駅の実態調査
 - ロ. 電気牽引別列車ダイヤの作成
 - ハ. 車両運用計画の作成
 - ニ. 車両基地の基本設計
 - ホ. 現在使用中の客車の実態調査
 - ヘ. 現在使用中の車両のブレーキ方式の調査，保守状態の調査
 - ト. 旅客の列車利用の実態調査
 - チ. 客車の窓，出入口，ステップ，座席，室内灯，扇風機等について国情に合わせた設備の検討
 - リ. 列車の設定と客車数の決定
 - ヌ. 車両工場の現状と工場周辺環境の調査
- (4) 電化による現有の諸設備の改良
 - イ. 軌道の実態調査
 - ロ. 各駅のホーム，配線の改良
 - ハ. 立体交差箇所改良計画
 - ニ. 建設基準，設計基準示方書の調査，協議
 - ホ. 技術者・労働者の賃金，労働条件等の調査
 - ヘ. 建設費および工事工程の作成
- (5) 電化方式
 - イ. 交流および直流電化方式の検討
 - ロ. 将来のビルマ国鉄の鉄道網の電化計画に関し，手戻りの少ない方策を基礎にした電化方式の検討

※ 非電化の場合の交通量

※※ 電化後の交通量

(6) 電力供給

- イ. 電化用電源の確保検討
- ロ. 軌道横断する電線の実態調査
- ハ. 電化用変電所, 区分所および制御方式の検討
- ニ. 架線範囲の検討
- ホ. 通信誘導対策
- ヘ. 架線の支持方式の検討と現地測量
- ト. 電車線, 電力設備の標準示方書の作成
- チ. 電化による危険防止対策の検討

(7) 信号および通信

- イ. 信号保安設備の実態調査
- ロ. 閉塞方式の検討
- ハ. 踏切設備の改良計画
- ニ. 通信設備の実態調査
- ホ. 通信方式の検討
- ヘ. 交流電化における通信線への誘導対策

(8) 工事工程

- イ. 工事費算定の前提条件の検討
- ロ. 投資額の算定
- ハ. 工事工程の検討

(9) 経済・財務分析

- イ. プロジェクト実施に伴う便益および費用の分析
- ロ. With プロジェクトと Without プロジェクトの便益および費用差の分析
- ハ. 電化方式による便益および費用差の検討
- ニ. 財務分析を実施することによる財務内部収益率の計算および分析
 - i) 収支計算
 - ii) 金融費用の検討
 - iii) 資金運用表

(10) 電化工事の実施計画

(11) 電化の総合的な効果の検討

第 6 章 結 言

ビルマ国鉄ラングーン環状線電化計画は、首都ラングーン付近の都市交通の改善を目的とするもので、公共輸送機関の整備の立遅れのため、鉄道に対する旅客の需要が大なるにも拘わらず、現在十分な対応措置がとられていないため、鉄道の車両の更新の時期に合わせて動力方式を変更することによって近代化を計ろうとするものである。この地域の健全な発展のためには鉄道をはじめとする大量輸送機関の整備が不可欠であり、都市圏の住宅、工場、学校等の総合的な都市開発計画の中で交通網の整備が検討されるべきである。この鉄道の電化が更に、エネルギーの節約や環境改善等の面に及ぼす効果を考えるとき、この整備は緊急性の高い社会的な課題である。

都市近郊の鉄道の電化により、地域住民が近代的な都市交通のあるべき姿、適切な利用法を経験することにより、鉄道の本来の使命である大量交通機関としての安全・迅速・確実な機能を生かし、地域の発展に大きく寄与するものと確信する。現実の鉄道の電化についての関心、高圧電気に対する危険防止に対する認識は極めて低いが、必要な情報のPRを行なうことにより事故の未然の防止を計ることは重要な課題である。

おわりに、本調査団の現地滞在期間中に格別の御便宜、御協力を頂いた在ビルマ日本大使館およびJICA事務所に感謝の意を表するものである。

(参考) 最近のビルマ国鉄関連の日本政府借款プロジェクト

ビルマ国に対する日本政府円借款案件は近年増加の傾向にあり、昭和55年度に借款総額が315億円であったものが翌年には345億円、さらに翌々年の昭和57年度には402億円となっている。また最近の鉄道関係案件は次の通りである。

(1) チャンギン・セメント工場電化計画 (昭和56年度)

ビルマ国鉄線ではない専用鉄道の交流電化

(2) ビルマ国鉄・鉄道近代化計画 第Ⅰ期 (昭和57年度)

ディーゼル機関車および貨車の整備

(3) ビルマ国鉄・鉄道近代化計画 第Ⅱ期 (昭和58年度)

第Ⅰ期案件の継続

(4) ビルマ国鉄・車両改修事業 (昭和58年度予定)

(5) ビルマ国鉄・軌道・信号・通信改良事業 (昭和58年度予定)

1. SCOPE OF WORK

SCOPE OF WORK

FOR

THE FEASIBILITY STUDY

ON

THE ELECTRIFICATION PROJECT OF RANGOON CIRCULAR RAILWAY LINE

IN

THE SOCIALIST REPUBLIC OF THE UNION OF BURMA

AGREED UPON

BETWEEN

BURMA RAILWAYS CORPORATION

AND

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

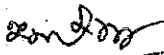
DATED AUGUST 17, 1983

RANGOON

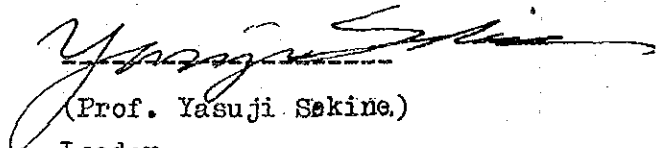
SCOPE OF WORK
FOR
THE FEASIBILITY STUDY
ON
THE ELECTRIFICATION PROJECT OF RANGOON CIRCULAR RAILWAY LINE
IN
THE SOCIALIST REPUBLIC OF THE UNION OF BURMA

Agreed upon
between
BURMA RAILWAYS CORPORATION
and
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Dated : 17 AUG 1983
Issued at : RANGOON, BURMA.



(U Tin Tun)
Managing Director
Burma Railways Corporation.


(Prof. Yasuji Sakine)
Leader,
The Japanese Preliminary
Survey Team.

I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the Socialist Republic of the Union of Burma (hereinafter referred to as GSRUB), the Government of Japan has decided to conduct a feasibility study on the electrification project of Rangoon circular railway line in the Socialist Republic of the Union of Burma (hereinafter referred to as "the Study").

The Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programmes of the Government of Japan, will carry out the Study, in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan, in close cooperation with the authorities concerned of GSRUB.

II. OBJECTIVE OF THE STUDY

The objective of the Study is to carry out a feasibility study on the electrification project of Rangoon circular railway line (including the line between Rangoon and Ywathagyi) in order to increase railway transport capacity as well as to improve railway passenger service as a means of solution to the urban traffic problem in Rangoon.

III. SCOPE OF THE STUDY

In order to attain the objective mentioned above, the Study will cover the following items.

- (1) Investigation of socio-economic framework related to the project.
- (2) Railway traffic demand forecast

- (3) Planning of rolling stock and its operation
- (4) Planning of improving existing railway facilities by electrification
- (5) Planning of electrification system
- (6) Planning of electric power supply
- (7) Planning of signalling and telecommunication
- (8) Planning of construction execution
- (9) Cost estimate
- (10) Economic analysis
- (11) Financial analysis
- (12) Implementation programme
- (13) Total evaluation of the project

IV. STUDY SCHEDULE

The Study will be performed in accordance with the attached tentative schedule. In case of any delays due to unforeseen circumstances, revised schedule would be mutually agreed upon.

V. REPORTS

JICA will prepare and submit the following reports in English to GSRUB.

1. Inception Report
Thirty (30) copies at the beginning of the field survey
2. Progress Report
Thirty (30) copies at the end of the field survey

2

ys

3. Interim Report
Thirty (30) copies at the intermediate stage of the home work in Japan
4. Draft Final Report
Thirty (30) copies within five (5) months after the end of the field survey
5. Final Report
Fifty (50) copies within one (1) month after receiving the written comments on the Draft Final Report from GSRUB

The comments made by the authorities concerned of the Socialist Republic of the Union of Burma shall be submitted to JICA within six (6) weeks after explanation of the Draft Final Report.

VI. UNDERTAKING OF GSRUB

1. To facilitate smooth conduct of the Study, GSRUB will take necessary measures:
 - (1) to secure the safety of the Japanese study team
 - (2) to permit the members of the Japanese study team to enter, leave and sojourn in Burma for the duration of their assignment therein, and exempt them from alien registration requirements and consular fees
 - (3) to exempt the members of the Japanese study team from taxes, duties, fees and other charges on equipment, machinery and other materials brought into Burma for the conduct of the Study

- (4) to exempt the members of the Japanese study team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the Japanese study team for their services in connection with the implementation of the Study
 - (5) to provide the necessary facilities to the Japanese study team for the remittances as well as utilization of funds introduced into Burma from Japan in connection with the implementation of the Study
 - (6) to secure permission to take all data and all documents related to the Study out of Burma to Japan by the Japanese study team.
2. GSRUB shall bear claims, if any arises, against the members of the Japanese study team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or wilful misconduct on the part of the members of the Japanese study team.
 3. The Burma Railways Corporation (hereinafter referred to as BRC) shall act as counterpart agency to the Japanese study team and also as coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.

4. BRC shall, at its own expense, provide the Japanese study team with the following, in cooperation with other agencies concerned, if necessary:-

- (1) available data and information related to the Study
- (2) counterpart personnel
- (3) suitable office with necessary equipment in BRC
- (4) credentials of identification cards
- (5) chauffeured vehicles

VII. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF JAPAN

For the implementation of the Study, the Government of Japan will, in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan, through JICA, take necessary measures:

1. to despatch, at its own expense, study team to the Socialist Republic of the Union of Burma
2. to pursue technology transfer to the Burmese counterpart personnel in the course of the Study
3. to submit Reports as mentioned in Paragraph V.

(Attachement)

TENTATIVE SCHEDULE

Items	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Work in Burma											
Work in Japan											
Submission of Report	○		⊙			⊙		⊙			⊙

Remarks :

- : Inception Report
- ⊙ : Interim Report
- ⊙ : Inception Report
- ⊙ : Progress Report
- ⊙ : Final Report
- ⊙ : Draft Final Report

3

2. SUMMARY OF DISCUSSION

THE SUMMARY OF DISCUSSION

BETWEEN

JPST AND BRC

ON

THE SCOPE OF WORK

FOR

THE FEASIBILITY STUDY ON

THE ELECTRIFICATION PROJECT OF RANGOON CIRCULAR RAILWAY LINE

DATED AUGUST 5 1983

RANGOON

THE SUMMARY OF DISCUSSION
BETWEEN
THE JAPANESE PRELIMINARY SURVEY TEAM
AND
THE BURMA RAILWAYS CORPORATION
ON THE SCOPE OF WORK FOR THE FEASIBILITY STUDY
ON THE ELECTRIFICATION PROJECT
OF RANGOON CIRCULAR RAILWAY LINE

The Japanese Preliminary Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Prof: Yasuji Sekine, visited the Socialist Republic of the Union of Burma, from 1st August to 7th August 1983, in order to work out the Scope of Work for the feasibility study on the Electrification Project of Rangoon Circular Railway line.

During its stay in the Socialist Republic of the Union of Burma, the Team exchanged views and had a series of discussion with the Burmese authorities concerned in respect of the desirable measures to be taken by Burma Railways Corporation and JICA for the successful implementation of the abovementioned feasibility study.

As a result of the discussions, both parties agreed with the scope of work attached hereto, subject to the approval of their respective Governments.

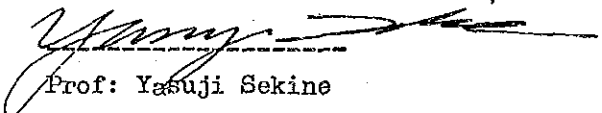
However, the following was mutually agreed between BRC and the Team:-

1. BRC shall make effort to send comments to JICA on Draft Final Report as early as possible.
2. BRC shall make effort to send the signed copy of Scope of Work to JICA not later than August 31, 1983.

Rangoon, August 5, 1983.



U Tin Tun
Managing Director
Burma Railways Corporation.



Prof: Yasuji Sekine
Leader,
The Japanese Preliminary
Survey Team.

SCOPE OF WORK
FOR
THE FEASIBILITY STUDY
ON
THE ELECTRIFICATION PROJECT OF RANGOON CIRCULAR RAILWAY LINE
IN
THE SOCIALIST REPUBLIC OF THE UNION OF BURMA

Agreed upon
between
BURMA RAILWAYS CORPORATION
and
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Dated :
Issued at :

(U Tin Tun)
Managing Director
Burma Railways Corporation.

(Prof. Yasuji Sakine.)
Leader,
The Japanese Preliminary
Survey Team.

U Tin Tun

YS.

I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the Socialist Republic of the Union of Burma (hereinafter referred to as GSRUB), the Government of Japan has decided to conduct a feasibility study on the electrification project of Rangoon circular railway line in the Socialist Republic of the Union of Burma (hereinafter referred to as "the Study").

The Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programmes of the Government of Japan, will carry out the Study, in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan, in close cooperation with the authorities concerned of GSRUB.

II. OBJECTIVE OF THE STUDY

The objective of the Study is to carry out a feasibility study on the electrification project of Rangoon circular railway line (including the line between Rangoon and Ywathagyi) in order to increase railway transport capacity as well as to improve railway passenger service as a means of solution to the urban traffic problem in Rangoon.

III. SCOPE OF THE STUDY

In order to attain the objective mentioned above, the Study will cover the following items.

- (1) Investigation of socio-economic framework related to the project.
- (2) Railway traffic demand forecast

- (3) Planning of rolling stock and its operation
- (4) Planning of improving existing railway facilities by electrification
- (5) Planning of electrification system
- (6) Planning of electric power supply
- (7) Planning of signalling and telecommunication
- (8) Planning of construction execution
- (9) Cost estimate
- (10) Economic analysis
- (11) Financial analysis
- (12) Implementation programme
- (13) Total evaluation of the project

IV. STUDY SCHEDULE

The Study will be performed in accordance with the attached tentative schedule. In case of any delays due to unforeseen circumstances, revised schedule would be mutually agreed upon.

V. REPORTS

JICA will prepare and submit the following reports in English to GSRUB.

1. Inception Report

Thirty (30) copies at the beginning of the field survey

2. Progress Report

Thirty (30) copies at the end of the field survey

Per

[Signature]

3. Interim Report
Thirty (30) copies at the intermediate stage
of the home work in Japan
4. Draft Final Report
Thirty (30) copies within five (5) months
after the end of the field survey
5. Final Report
Fifty (50) copies within one (1) month after
receiving the written comments on the Draft
Final Report from GSRUB

The comments made by the authorities concerned of the Socialist Republic of the Union of Burma shall be submitted to JICA within Six (6) weeks after explanation of the Draft Final Report.

VI. UNDERTAKING OF GSRUB

1. To facilitate smooth conduct of the Study, GSRUB will take necessary measures:
 - (1) to secure the safety of the Japanese study team
 - (2) to permit the members of the Japanese study team to enter, leave and sojourn in Burma for the duration of their assignment therein, and exempt them from alien registration requirements and consular fees
 - (3) to exempt the members of the Japanese study team from taxes, duties, fees and other charges on equipment, machinery and other materials brought into Burma for the conduct of the Study

- (4) to exempt the members of the Japanese study team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the Japanese study team for their services in connection with the implementation of the Study
 - (5) to provide the necessary facilities to the Japanese study team for the remittances as well as utilization of funds introduced into Burma from Japan in connection with the implementation of the Study
 - (6) to secure permission to take all data and all documents related to the Study out of Burma to Japan by the Japanese study team.
2. GSRUB shall bear claims, if any arises, against the members of the Japanese study team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or wilful misconduct on the part of the members of the Japanese study team.
 3. The Burma Railways Corporation (hereinafter referred to as BRC) shall act as counterpart agency to the Japanese study team and also as coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.

4. BRC shall, at its own expense, provide the Japanese study team with the following, in cooperation with other agencies concerned, if necessary:-
- (1) available data and information related to the Study
 - (2) counterpart personnel
 - (3) suitable office with necessary equipment in BRC
 - (4) credentials of identification cards
 - (5) chauffeured vehicles

VII. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF JAPAN

For the implementation of the Study, the Government of Japan will, in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan, through JICA, take necessary measures:

1. to despatch, at its own expense, study team to the Socialist Republic of the Union of Burma
2. to pursue technology transfer to the Burmese counterpart personnel in the course of the Study
3. to submit Reports as mentioned in Paragraph V.

Coed

YS

(Attachment)

TENTATIVE SCHEDULE

Items	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Work in Burma	▨	▨	▨							
Work in Japan	▨			▨	▨	▨	▨	▨	▨	▨
Submission of Report	○		⊙			⑤		⑧		⑩

Remarks :

- : Inception Report
- ⊙ : Interim Report
- ⊕ : Final Report
- ⊙ : Progress Report
- ⑧ : Draft Final Report

2

[Handwritten Signature]

3. 当初の SCOPE OF WORK (案)

(DRAFT)

SCOPE OF WORK
FOR
THE FEASIBILITY STUDY
ON
THE ELECTRIFICATION PROJECT OF RANGOON CIRCULAR RAILWAY LINE
IN
THE SOCIALIST REPUBLIC OF THE UNION OF BURMA

Agreed upon

between

And

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Dated :

Issued at :

Prof. Yasuji SEKINE
Leader,
The Japanese Preliminary
Survey Team.

I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the Socialist Republic of the Union of Burma (hereinafter referred to as GSRUB), the Government of Japan has decided to conduct a feasibility study on the electrification project of Rangoon circular railway line in the Socialist Republic of the Union of Burma (hereinafter referred to as "the Study").

The Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programmes of the Government of Japan, will carry out the Study, in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan, in close cooperation with the authorities concerned of GSRUB.

II. OBJECTIVE OF THE STUDY

The objective of the Study is to carry out a feasibility study on the electrification project of Rangoon circular railway line (including the line between Rangoon and Togyauungale) in order to increase railway transport capacity as well as to improve railway passenger service as a means of solution to the ever worsening urban traffic problem in Rangoon.

III. SCOPE OF THE STUDY

In order to attain the objective mentioned above, the Study will cover the following items.

- (1) Investigation of socio-economic framework related to the project
- (2) Railway traffic demand forecast

- (3) Planning of rolling stock and its operation
- (4) Planning of improving existing railway facilities by electrification
- (5) Planning of electrification system
- (6) Planning of electric power supply
- (7) Planning of signalling and telecommunication
- (8) Planning of construction execution
- (9) Cost estimate
- (10) Economic analysis
- (11) Financial analysis
- (12) Implementation programme
- (13) Total evaluation of the project

IV. STUDY SCHEDULE

The Study will be performed in accordance with the attached tentative schedule. In case of any delays due to unforeseen circumstances, revised schedule would be mutually agreed upon.

V. REPORTS

JICA will prepare and submit the following reports in English to GSRUB.

1. Inception Report
Thirty (30) copies at the beginning of the field survey
2. Progress Report
Thirty (30) copies at the end of the field survey

3. Interim Report

Thirty (30) copies at the intermediate stage of the home work in Japan

4. Draft Final Report

Thirty (30) copies within five (5) months after the end of the field survey

5. Final Report

Fifty (50) copies within one (1) month after receiving the written comments on the Draft Final Report from GSRUB

The comments made by the authorities concerned of the Socialist Republic of the Union of Burma shall be submitted to JICA within three (3) weeks after explanation of the Draft Final Report.

VI. UNDERTAKING OF GSRUB

1. To facilitate smooth conduct of the Study, GSRUB will take necessary measures:

- (1) to secure the safety of the Japanese study team
- (2) to permit the members of the Japanese study team to enter, leave and sojourn in Burma for the duration of their assignment therein, and exempt them from alien registration requirements and consular fees
- (3) to exempt the members of the Japanese study team from taxes, duties, fees and other charges on equipment, machinery and other materials brought into Burma for the conduct of the Study

- (4) to exempt the members of the Japanese study team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the Japanese study team for their services in connection with the implementation of the Study
 - (5) to provide the necessary facilities to the Japanese study team for the remittances as well as utilization of funds introduced into Burma from Japan in connection with the implementation of the Study
 - (6) to secure permission to take all data and all documents related to the Study out of Burma to Japan by the Japanese study team.
2. GSRUB shall bear claims, if any arises, against the members of the Japanese study team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or wilful misconduct on the part of the members of the Japanese study team.
 3. The Burma Railways Corporation (hereinafter referred to as BRC) shall act as counterpart agency to the Japanese study team and also as coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.
 4. BRC shall, at its own expense, provide the Japanese study team with the following, in cooperation with other agencies concerned, if necessary:
 - (1) available data and information related to the Study

- (2) counterpart personnel
- (3) suitable office with necessary equipment in BRC
- (4) credentials of identification cards
- (5) chauffeured vehicles










VII. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF JAPAN

For the implementation of the Study, the Government of Japan will, in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan, through JICA, take necessary measures:

1. to dispatch, at its own expense, study teams to the Socialist Republic of the Union of Burma
2. to pursue technology transfer to the Burmese counterpart personnel in the course of the Study
3. to submit Reports as mentioned in Paragraph V.

(Attachment)

TENTATIVE SCHEDULE

Items	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Work in Burma										
Work in Japan										
Submission of Report	○		○			⑤		⑥		⑧

Remarks :

- : Inception Report
- : Progress Report
- ⑤ : Interim Report
- ⑥ : Draft Final Report
- ⑧ : Final Report

JICA