

ビルマ国  
幹線鉄道整備計画  
事前調査報告書

昭和60年 8 月

国際協力事業団

104  
74  
SDF

開 一  
85 - 183



ビルマ国  
幹線鉄道整備計画  
事前調査報告書

JICA LIBRARY



1034024[E8]

昭和60年8月

国際協力事業団

国際協力事業団

受入 月日 '86. 6. 17	104
登録No. 12757	74
	SDF

## 序 文

日本国政府は、ビルマ国政府の要請に基付き幹線鉄道整備計画にかかる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、本格調査に先立って本件調査を円滑かつ有効に進めるため、昭和60年7月28日から8月9日までの13日間に亘り事前調査団（団長；運輸省地域交通局陸上技術安全部保安・車輛課長松波正壽氏）を現地に派遣し、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、ビルマ国側の意向を聴取し、かつ現地踏査を行なった上、本格調査のS/Wを締結した。

本報告書は、事前調査団の報告として 現地の状況、ビルマ国側の意向、本格調査実施上の課題等を収録したものである。

おわりに、事前調査に際して多大の御協力を頂いたビルマ国側及び日本側関係者の方々に心より感謝の意を表するとともに、今後の調査が順調に実施されることは期待するものである。

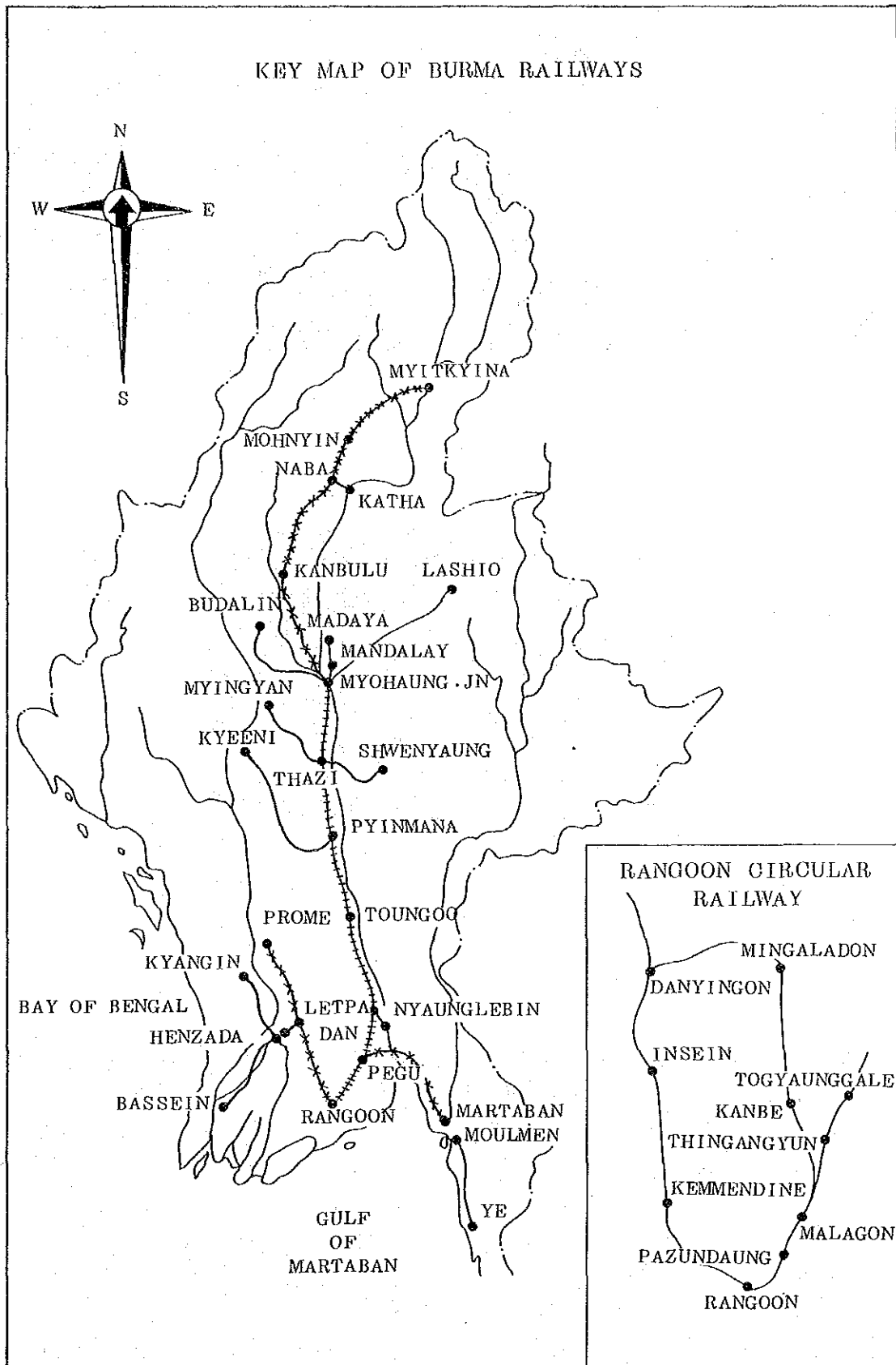
昭和60年8月

国際協力事業団

理事 中澤 式 仁



# KEY MAP OF BURMA RAILWAYS

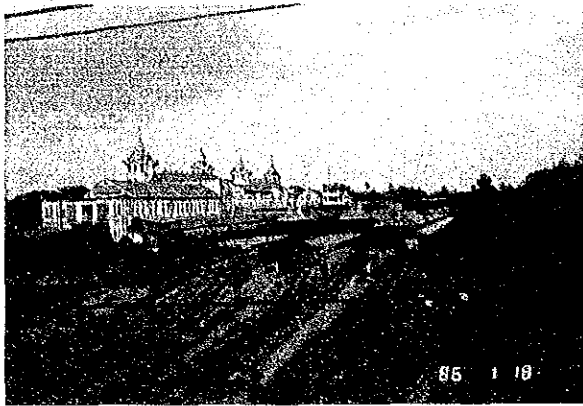


●-----● 軌道及び信号・通信設備改良

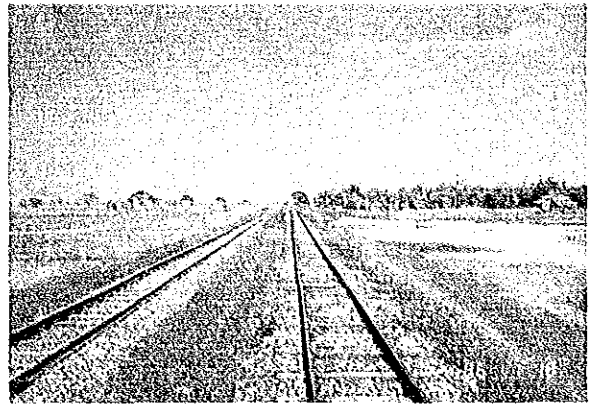
●-x-x-x-● 信号・通信設備改良



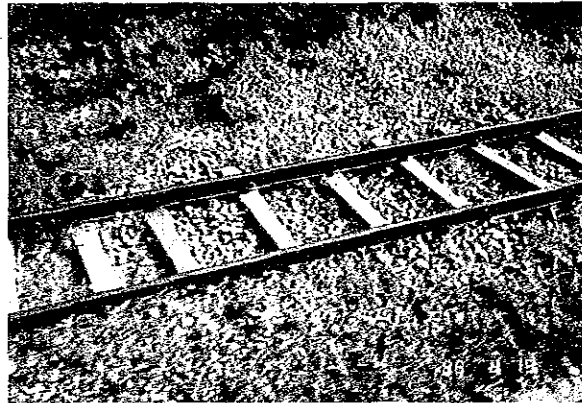




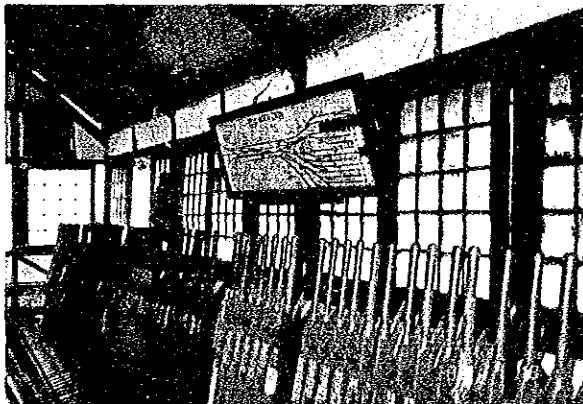
ラングーン駅



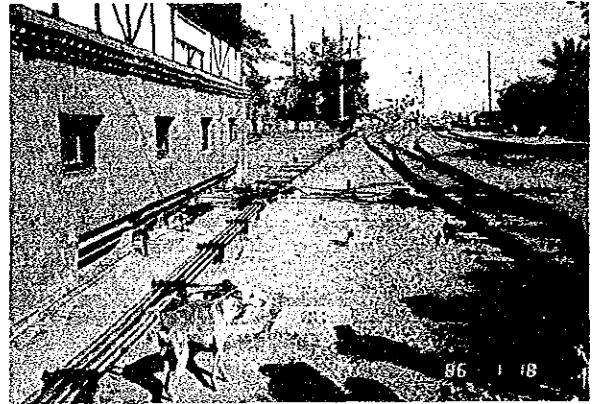
幹線の軌道状態



同上

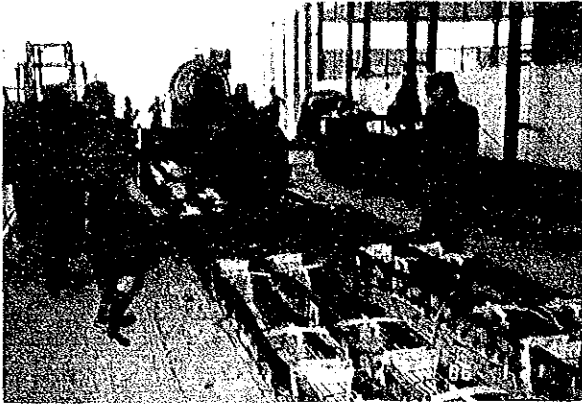


ペグー駅内 信号扱所

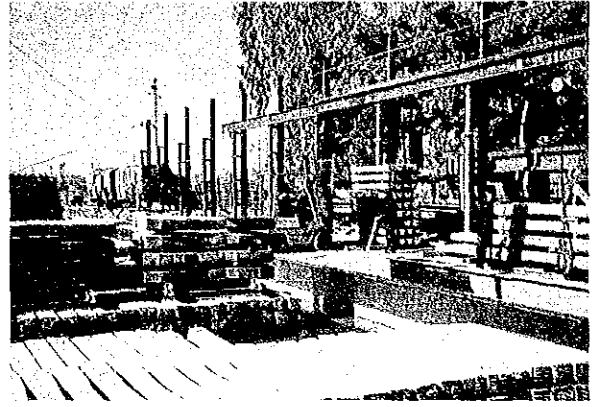


ペグー駅構内

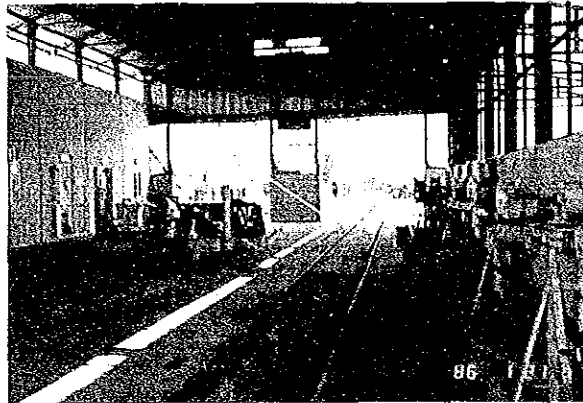




コンクリート枕木製造工場



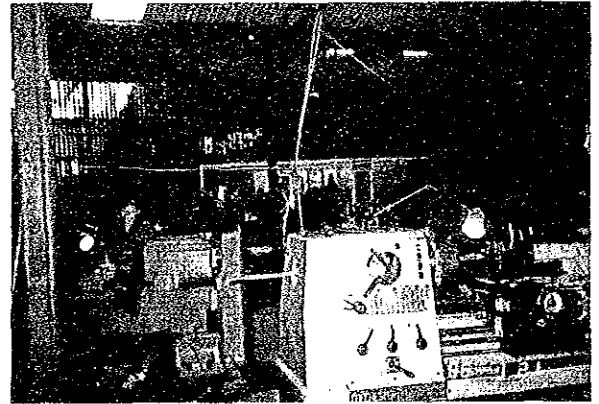
同 左



保線用機材倉庫



各種機材 修理・製造工場



同 左



# 目 次

写 真

序 文

第1章 調 査 概 要	1
(1) 調査の目的	1
(2) 調査の背景	1
第2章 調査団の構成	2
(1) 調査団の構成	2
(2) 主な面接者一覧	2
第3章 調 査 日 程	3
第4章 S/Wの討議結果概要	4
第5章 現地調査結果	5
(1) 概 要	5
(2) 軌 道	10
(3) 信号・通信	12
(4) 鉄道輸送	14
第6章 ま と め	19
付-1 (Scope of Work	21
Summary of Discussion	22



# 第1章 調査概要

## 1. 調査の目的

本調査団は、ビルマ国政府の要請内容を把握するとともに、今後実施予定の本格調査の内容・方針等を協議・確認し、Scope of Workを締結することを目的としている。また同時に、本調査団は、ビルマ国鉄の鉄道諸施設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見聴取、関連データ等の収集を行うことも目的として派遣されたものである。

## 2. 調査の背景

ビルマ国鉄（BRC）は総延長3,155km（軌道は全てメーターゲージ、複数区間408.7km）を擁し、国内の主要な交通機関となっている。しかしながら、軌道、信号などの施設の老朽化は著しく必ずしも近代的な交通システムとしての機能を十分に発揮している状況にあるとはいえない。

このような緊急事態にかんがみ、ビルマ国政府は、鉄道が社会・経済発展に貢献する重要なインフラとしての役割を十分に果たすべく、第4次4ヶ年計画において、鉄道の近代化を決定したところである。

この製作を受け、BRCは、当面の措置としてディーゼル機関車近代化等の施策を講じて来たが、将来の輸送需要に的確に対応するとともに、輸送力増強対策を強力に推進するため、軌道、信号及び通信施設の改善が急務であるとして、我が国政府に対し、このたび技術協力を要請してきたのである。

## 第2章 調査団の構成

(1) 調査団の構成は、以下のとおりである。

団長（総括）	松波正壽	運輸省地域交通局陸上技術安全部	保安・車輛課長
団員（信号・通信）	加藤裕	運輸省地域交通局陸上技術安全部	鉄道施設課専門官
団員（需要予測）	小久保正保	運輸省国際運輸・観光局国際協力課	協力係長
団員（軌道）	山本章義	日本国有鉄道外務部	補佐
団員（業務調整）	若月修	国際協力事業団社会開発協力部	参事

(2) 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) 運輸通信省

U SAW HLA PHYU	: 運輸通信大臣
U SEIN YA	: 副大臣
U SAW PHYU	: 副大臣

(2) ビルマ国鉄 (BRC)

U TIN TUN	: Managing Director 総裁
U SAW CLYDE	: General Manager 副総裁
U KENNETH SHEIN	: Chief Traffic Manager
U HTUN THEIN	: Chief Engineer
U KAN TUN	: Controller of Railway Accounts
U KYI NYUNT	: Deputy Chief Engineer Signals & Telecommunication
U SHWE WIN	: Chief Mechanical Engineer
U NYAN WIN	: Senior Account Officer
U THAN MYINT	: Staff Engineer
U MAUNG HONE	: Staff Engineer
U AUNG KYAW SAIN	: Manager (Administration)

(3) 対外経済関係局 (FERD)

U SET MAUNE	: Director General, Foreign Economic Relations Department (FERD) Ministry of Planning and Finance
U ANTT KYAW	: Deputy Director (FERD)
U THAN MYINT	: Asst., Director (FERD)



(4) 在ビルマ日本大使館およびJICA事務所

塚本政雄：大使  
 新田宏：参事官  
 篠浦烈：JICAラングーン事務所長  
 高嶋俊政：同所員

第3章 調査日程

日数	月/日	曜	行 程	調 査 内 容
1	7/28	(日)	東京→バンコク (TG741)	出 発
2	7/29	月	バンコク→ラングーン (TG305)	調査日程等詳細打合せ
3	7/30	火		ビルマ国鉄(BRC), 運輸通信省, 大使館, JICA事務所表敬
4	7/31	水		ビルマ国鉄にてS/W(案)につき討議
5	8/1	木	ラングーン→マンダレ ー(鉄道)	鉄道にてマンダレーへ移動
6	8/2	金		マンダレー地区鉄道関連諸施設視察
7	8/3	土	マンダレー→ラングー ン(鉄道)	鉄道にてラングーンへ移動
8	8/4	(日)		ビルマ国鉄にて軌道, 通信, 信号に係る討議
9	8/5	月		前日に引続き軌道, 通信, 信号分科会々議
10	8/6	火		Questionnaire 討議及び議事録案作成
11	8/7	水		議事録署名, Questionnaire 未回答項目打合せ
12	8/8	木	ラングーン→バンコク (TG306)	資料収集, 大使館, JICA事務所報告 (出発16:30)
13	8/9	金	バンコク→東京 (TG740)	帰 国

## 第4章 S/Wの協議結果の概要について

S/W協議は、ビルマ国鉄の本社において1985年7月31日から8月7日まで行われた。最終的には、日本側のS/W案は、下記の点を変更することでビルマ側の合意を得た。しかしながら、ビルマ側がS/Wに署名を行うためには閣議の承認等の手続きが必要であるとの事情により、本調査団の現地滞在中には、S/W締結に至ることはできなかった。

そこで、S/D (Summary of Discussion) を作成するとともに、それに協議の場において合意されたS/Wを添付して、ビルマ側が署名されたS/Wを9月末日までに送付することに努力する旨等を明記したうえで双方合意することとなった。

### 1. 主要は変更点について

(1) telecommunication and signalling improvement の対象区間を輸送頻度と輸送量とを勘案して次のとおり変更した。

Ⅱ-1-(2) 中「Rangoon←→Mandalay, MyohaungJN←→Myitkyina, Rangoon←→Prome」の内容を

「Rangoon←→Mandalay

Pegu←→Martaban

Rangoon←→Prome

Myohaung←→Myitkyina」の内容に改める。

(2) Ⅱ-2中「Overall efficiency of the railway management」を削除する。

(9) TENTATIVE SCHEDULE の Remarks ③中「First Stage」を削る。

### 2. 最初の討議でもって保留された事項上そのうちの変更点について

当初Ⅵ-1-(6) 及び(8) が保留され、最終的には、(1) Ⅵ-1-(6) 中「private properties or restricted area for」を「areas related to」に改める。

(2) Ⅵ-1-(8) 原案どおり了承となった。

## 第5章 現地調査結果

### (1) 概要

ビルマ国鉄は、1982年から86年までの4年間、第4次4か年投資計画を実施しており、機関車のディーゼル化、車両の更新等、近代化を進めるとともに、軌道を中心とした改善についても力を入れている。(別表1)

今回の調査は、ビルマ国鉄からの非常に強い要請である軌道・信号・通信の改善の有り方に関するものであり、主要幹線であるラングーン・マンダレー間の軌道・信号・通信施設等を視察し、諸々の知見を得ることができた。

本件に係わる軌道・信号・通信及び全般的鉄道輸送の詳細な現状については、後述するがラングーン・マンダレー間を往復試乗し、感知した運行状況については、別表2のとおりである。また運行上の安全対策のうちの特異な側面として、各区間毎に配置された路線セキュリティ及び橋梁の安全対策の体制が厳しく取られていた点がある。列車事故・列車遅延等については、別表3のとおりであり、かなりの列車遅延が生じていることが見られる。これらについては、ところどころ切断された通信線と破損した碍子等を含む老朽化した信号・通信施設が現在何ら改善されない状況にあり、また軌道については、道床の碎石量が充分でない等、基礎的施設の改善の不備により生じている点も要因の一つと言える。このような列車の運行実態に鑑み、軌道など鉄道施設に対する根本的な改善策を今こそ考える必要があると思われる。

B. R. C 第 4 次 4 ケ 年 投 資 計 画 [別表1]

(単位:千チャット)

区 分	1982~83	1983~84	1984~85	1985~86	計	備 考
Thaton - Myaingalay 鉄道プロジェクト	2,143	637	900	7857	11,537	
Rangoon - Syriam 鉄道プロジェクト	500	1,159	500	3,400	5,559	
Kyangin - Padaung "	—	—	—	250	250	
職員用建物等建設	1,600	5,073	2,520	2,200	11,393	自己資金
ヤード及び待避線建設	300	1,500	740	800	3,340	
軌道強化	200	200	—	100	500	
駅水道整備及び職員建物	300	600	300	900	2,100	
信号通信作業	500	400	750	3,000	4,650	
軌道整備機械	1,3618	4,778	—	—	18,396	'82~'83 仏ローン
橋げた及びコンクリート枕木工場拡充	1,800	1,075	1,425	100	4,400	
橋梁復旧	450	1,350	1,575	2,350	5,725	
Pegu 道路橋建設	—	100	50	200	350	
転轍機及び軌差の更新	1,247	2,251	1,750	3,753	9,001	
枕木及びパララスト更新	1,2800	17,000	18,430	18,500	66,730	
水路作業	2,500	1,000	1,500	4,900	9,900	
機械設備購入	3,359	1,067	1,930	2,830	9,186	
Myintnge Myohaung 複線拡充	—	—	—	400	400	
事務所設備等	190	469	134	260	1,053	
計	41,507	38,659	32,504	51,800	164,470	

区 分	1982~83	1983~84	1984~85	1985~86	計	備 考
○ディーゼル電気機関車の再建	1,073	150	—	—	1,193	フランス・ローン
○ディーゼル入換エンジン	627	4,354	814	—	5,795	OECF
○ " 機関車購入	—	4,2381	95,837	82,729	220,947	OECF, FRG, フランス・ローン
○旅客車購入	—	—	15,127	107,613	122,740	OECF
○貨物車購入	—	—	7,359	63,156	70,515	"
○電化 F/S	100	—	—	165	265	自己資金
○酸蒸プラント購入	3,813	—	—	—	3,813	フランス・ローン
YUG技術訓練学校、機材等購入 (工場、車庫の機械・設備購入)	1,969	150	429	—	2,548	GTZ委助
④ YUG ディーゼル機関車工場	1,444	143	528	1,866	3,981	自己資金
⑥ MIT 客貨車工場	815	162	232	1,183	2,392	
③ ISN 機関車工場	1,385	1,244	—	4,215	6,844	
④ ディーゼル車庫	968	—	470	2,119	3,557	
⑥ 客貨車 車庫	737	943	1,215	1,078	3,973	
○電力設備復旧	1,098	606	1,463	2,236	5,403	
○ローラーベアリング取換	2,900	1,933	—	2,900	7,733	
○ディーゼル機関車の部品購入	—	—	—	16,665	16,665	
○旅客車の電気器具復旧	—	—	—	725	725	
○機械設備管理	—	250	50	—	300	
○ブレーキ復旧	—	—	—	1,275	2,175	
○等級車両建設	—	216	—	—	216	
○事務所設備	49	62	27	70	208	

## 運 行 状 況 (特徴的なもの)

区 間	地盤の状態	周 辺	速 度	feeling
Rangoon site	軟弱 (雨量が多く、湿 地帯が線路の近 くまできている)	Wet	max 55km/h(34) 分岐点 40km/h(25) " (15)	・上下動を伴う曲線 状の運動あり。  ・前後動を伴う加減 速の運動あり。  ・高騒音(一部)
Mandalay site	比較的固い。 (良好であるとい っている。)	dry	max 64km/h(40) 分岐点 48km/h(30) 32 " (20) 最徐行 4~5 km/h (2.5~3)	・横ゆれあり。  ・上下動を伴う曲線 状の運動あり(前 者に比較して少な い。)

注 速度欄中( )内数字は、mile/h の単位によるものを示す。

(別表3)

## ○列車事故

種 類	年 度		
	1982	1983	1984
列 車 脱 線	66	52	39
" 衝 突	2	2	2
踏 切 事 故	7	8	11
負 傷 "	213	487	244
列 車 遅 延	(別 表)		

(注) 信号欠陥による事故はないが、かなりの列車遅延を生じている。

## ○列車遅延

区分 年度	急 行 列 車				混 合 列 車				郊外・ローカル列車			
	定刻 %	30分 以 内 %	30分~ 1時間 %	1時間 以 上 %	定刻 %	30分 以 内 %	30分~ 1時間 %	1時間 以 上 %	定刻 %	30分 以 内 %	30分~ 1時間 %	1時間 以 上 %
1982	42	24	14	20	28	24	17	31	86	9	3	2
1983	33	23	14	30	27	21	17	35	79	10	5	6
1984	19	23	17	41	19	20	18	43	68	17	7	8

## (2) 軌 道

### ① 現 状

#### (1) 概 要

調査対象区間である Rangoon—Mandalay 間を調査行程のとおり急行列車に乗って視察した。往路は Pyu—toungoo, Pyinmana—Thazi 間について、また往路については、Mandalay—Thazi 間について、運転台に乗車して軌道状態について視察した。

#### (2) 道 床

一部区間を除いて道床バラストが全般的に不足しており、マクラギ露出区間があちこちに見受けられる。また停車場近辺において人、牛、馬が自由に線路に立ち入っており、道床の保守には相当の困難が伴うものと予想される。

#### (3) レール

標準レール長は、39ft. であり、継目落ち、スクウェア狂いが多い。又区間により通り狂いの保守に大きなバラツキがみられる。なお、ほんの一部の区間に限り39ftレールを6本継いだ箇所がある。

#### (5) マクラギ

材質が悪いこと及び経年によるものと思われる腐食、縦裂等の不良マクラギが数多く見うけられた。しかしバラスト、レールに比較すると、更換は不十分ながら行われている様である。(木まくらぎの寿命は硬いもので12年、柔いもので4年程度としており現状では70%以上が寿命をすぎてる様である。)

#### (6) 乗り心地

高低、通り、水準は、JNRの4級線以下であり、高低P値は、体感では、45～55の範囲の様に思われた。

#### (7) 軌道保守体制

軌道の検査、補修は、4マイル(6.4km)毎に設置されている保守単位によって実施されており、その構成は、リーダー一人、検査員一人そして八人の一般職であり、JNRにおける昔の線路班のイメージの様である。

#### (a) 検査方法及び検査細目

検査方法及び検査項目は、Questionnaire and Answersにあるが、検査の基準となる数値が確定されておらず、各グループのリーダー及び検査員の経験と勘に頼っている。

#### (b) 保守作業の機械化

機械化作業は、1982年から仏国の援助のもとに進められ、現在 Rangoon, Pyinmana, Mandalay の三箇所にそれぞれ60人の機械化グループがある。保有する主な機械の種別は以下の通りである。



機械	編成数
Ballast Tumping machine	6
Lifting and lining machine	5
Sleeper changing machine	1
Rail threader machine	2
Corrugation Crinder machine	6
Rail profile grinding machine	2
Rail cutting machine	6
Sleeper coach screwing machine	5
Rail roader	3
Track motor-car	26

機械化作業は軌道状態が悪化しつつあり緊急整備が必要な区間に優先的に投入されている。

## ② 問題点及び本格調査に対する指針

(1) ビルマにおいては、様々の仕事が、様々の公社により実施されており、木材、バラストの供給については Timber Corporation 及び Construction Corporation がそれぞれ決定権を握っており、ビルマ国鉄自体が Needs に迅速に対処できる体制になっていない。しかし道床更換、道床増厚は、軌道を強化する場合の基本であり、其れ以後の保守上からも極めて重要である。

バラスト運搬は、15～30両の貨車から成る Unit train が現在7編成しかないため、軌道改良計画の策定にあたっては、バラストの供給及びその輸送にも充分配慮する必要がある。

(2) レールについては、ビルマ国自体に生産能力がない。しかし分岐器部品（組立クロッシング、ロングレール）については、Rangoon の Engineering Work Shop において加工して使用している。しかし、材質的配慮をしておらず、焼き入れ等熱処理もしていないので、分岐器速度制限解除の際に障害になるものと思われる。

(3) マクラギは、Concrete Sleeper Manufacturing Factory において生産されているモノブロックタイプPCマクラギが一部区間に投入されているが例外にすぎず木マクラギが主体である。しかしその生産量、質共に(1)の通り、需要を大きく下廻っている。よってコンクリートマクラギ製造工場の計画規模は、今後の木マクラギの供給見通しを勘案し策定しなければならない。

(4) 軌道強化／近代化（特にロングレール化）は、その後の保守レベルの向上が前提となる。ビルマ国鉄本社には、優秀な人材が Counterpart として存在するが、現場レベルの技術力の向上及び保守体制の整備を念頭においた計画策定が望ましい。

(5) 橋梁は、Rangoon～Mandalay 間に、大小取り混ぜて790箇所あり概して良好に保守されているが、現在、改修の必要な5箇所で速度制限が実施されている。ビルマ国鉄は、橋梁の改修については、本件と切り離して独自に対処するという方針であるが、今後 Speed up を考えるとき、橋梁がネックとならないような配慮が必要である。

(6) 地質は、概して良好であるが Pegu~Toungoo 間については、雨季に冠水が度々おこる。しかし噴泥は、殆ど見受けられなかった。これは地質が良好な証左であろうが、今後スピードアップが計られる際、噴泥の可能性及び対策について検討する必要がある。

\*参考資料

- 1) Prefeasibility study on track, communication and signalling improvement project.(November 1982, BRC)
- 2) ビルマ社会主義連邦共和国 鉄道整備計画 事前調査報告書 (June 1983, JICA)
- 3) Answers to the OECF questionnaire on track, communication and signalling improvement project. (July 1983, BRC : 1984年3月 OECF プロジェクト選定確認調査団持帰り資料)
- 4) Terms of reference for feasibility study on track, telecommunication and signalling improvement project of the Burma Railways Corporation. (November 1984, Ministry of Transport and Communications, BRC)

(3) 信号通信

① 現 状

(1) 信 号

BRCにおいて現在採用されている閉そく方式の種類としては、複線区間の一部でTokenless式、単線区間の一部でToken式であり、残る区間はPaper Line Clear Ticket式となっている。前二者の方式による路線長は、BRC前線の約20%にすぎず、残る約80%の区間は電話、電信連絡により閉そく確認を行うPaper Line Clear Ticket式によっている。

連動装置については、ラングーン、マンドレーなど主要な10数駅には電気継電連動装置、電気機連動装置などが設置されているが、それ以外の駅には簡易な鎖錠付、又は非連動のものが設置されている。

また、これらの連動装置の経過年数はかなり著しく古いものであり、例えばラングーン駅の小型てこ型継電連動装置は、1950年に設置されたものである。

信号装置については、継電連動装置、電気機連動装置の設置駅には、すべて色灯式信号機が、その他の駅には電動式又は手動式の腕木式信号機が設けられている。これらのうち腕木式信号機の場合には、その動作不良の状態がかなり発生している模様であり、このようなときには係員による手信号によって通過扱いなどの処置を行っている。

(2) 通 信

電話設備としては、連絡指令電話、業務連絡用電話等の有線系と、各運転指令所と主要駅を結ぶ無線系とから構成されている。

これらのうち有線系については、その伝送路である架空裸通信線がすべて Post and

Telecommunication Corporation (PTC) の所有、管理のもとにある。近時、PTCはマイクロウェーブ化を推進してきているが、その余波かどうかは不明であるが、通信線の保守状況は劣悪な状態にある。このため、通信不良の発生については、機器自体の老朽劣化も加わり、かなり頻発しているものと思われる。運転指令電話設備は、ほとんどその機能を停止していることから、現在これに代わって無線電話、一般加入電話等が使用されている。

## ② 将来計画

### (1) 信号

信号設備に係る将来構想として、BRCは、大駅、ジャンクション駅については押ボタン式電気継電連動装置の導入、その他の駅については電動式腕木式信号機の設置及び電気転てつ器の導入を考えている。当面は、現在設置されている電気機連動装置及び機械連動装置を電気継電連動装置に改良したい意向である。

### (2) 通信

通信設備については、有線系が通話不良の状態にあるほか、無線系もHF帯使用のため太陽黒点活動によるデリンジャー現象の影響を受けることもあるなどの実態にかんがみ、全体を再編成し、主としてUHF帯使用の無線電話網を中心とする通信システムに改組したい意向を持っている。現在用いられているHF（SSB方式）無線電話も平行して拡充強化することを希望している。これらの改善によって、運転指令、駅長、機関士間などでの相互直接通話が確実に行われることを目的としている。

## ③ 問題点

### ① 全線にわたる信号設備、通信設備の老朽化

② これに対し、従来、その改善を図ってこなかったこと。

③ このため、表定速度は低下意向にあり、また、Paper Line Clear Ticket Systemの対象路線も拡大されつつあること。

④ 交換部品のストックが少なくなっていることから、機能停止が予想される機器の発生による使用不能。

⑤ 通信メーカー、信号メーカーがすべて海外に依存していること。

⑥ PTCの所有、維持及び管理による架空裸通信線路の劣悪な状態への移行。

### ④ 本格調査に対する指針

① 保安度の向上を図りつつ、予想される輸送需要に対応した最適な閉そく方式の選定。

② 保安管理及び補修体制に適合した機器の選定。

③ PTCの所有にある裸通信線網改善の見直し。

④ 地域特性（雨量、電源事情等）に適合した信号通信機器の選定。

⑤ 主要駅の線路配線の見直し。

⑥ 信号通信設備改善区間の優先順位のあり方の策定。

#### (4) 鉄道輸送

##### ① 現状と問題点

過去10年間における旅客・貨物輸送の実績によると、旅客輸送については、幹線の旅客輸送量で1976年度では輸送人員2,121万人、輸送人・マイル167,106万人・マイルであり1974年度より落ち込みが見られるものの、最近1984年度では輸送人員2,956万人（対1974年度比、5%増、対1976年度比39%増）、輸送人・マイル21,093万人・マイル（対1974年度比13%増、対1976年度比26%増）であり、年々徐々にではあるが輸送人員及び輸送人マイルいずれも増加の傾向を示している。

このような増加の傾向がゆるやかである背景としては、幹線主要路線であるラングーン・マンダレー間には、ほぼ鉄道路線に並行した高速道路があり、これを利用した低廉なバス輸送があることと、当国は個人が居住地以外の地域に移動する場合には政府の許可を得なければならず、政府の移動抑制により輸送需要発生への制約要因となっていることが考えられる。

しかしながら、ラングーン環状線に関しては、この路線が同一地域内に属することから多少移動が容易であると思われるため、幹線より高い伸び率を示している。

また、ビルマ国鉄の乗客中には相当数の無賃乗車客が存在していると思われるが、これらは本調査において入手した統計には含まれていないところ、旅客輸送需要の予測を行うに際しては、種々議論があるが、無賃乗車客に係る輸送量の把握をも配慮する必要があると思われる。

貨物輸送については、1974年度をベースにみると、1983年度では輸送トン数で42%増の221万トン、輸送トン・マイルで41%増の35,031万トン・マイルとなっており、1982年度で最高の伸びを示し、近年多少伸びなやみがみられるものの、全体的には上向きの傾向にあるといえる。（別紙1・2）

品目的輸送量では、特に、米・砂糖きび等の農業生産物と石炭及び鉄鉱石の伸びが顕著にあることがみられる。また、当国北部地域が生産地である木材については、河川を利用した水上輸送と鉄道輸送の両面により行われているが、鉄道輸送への依存度は強く、今後鉄道整備の推進により主要産物の鉄道輸送への転換に伴う増加も考えられる。（別紙3）

また、当国は通常、雨期にかなりの降雨量があり、道路交通の確保が困難な場合が多い実情からみて、鉄道輸送が優位な交通手段になることが想定されることから、今後、鉄道への依存度はますます高くなるものと考えられる。

#### (5) 本格調査に対する指針

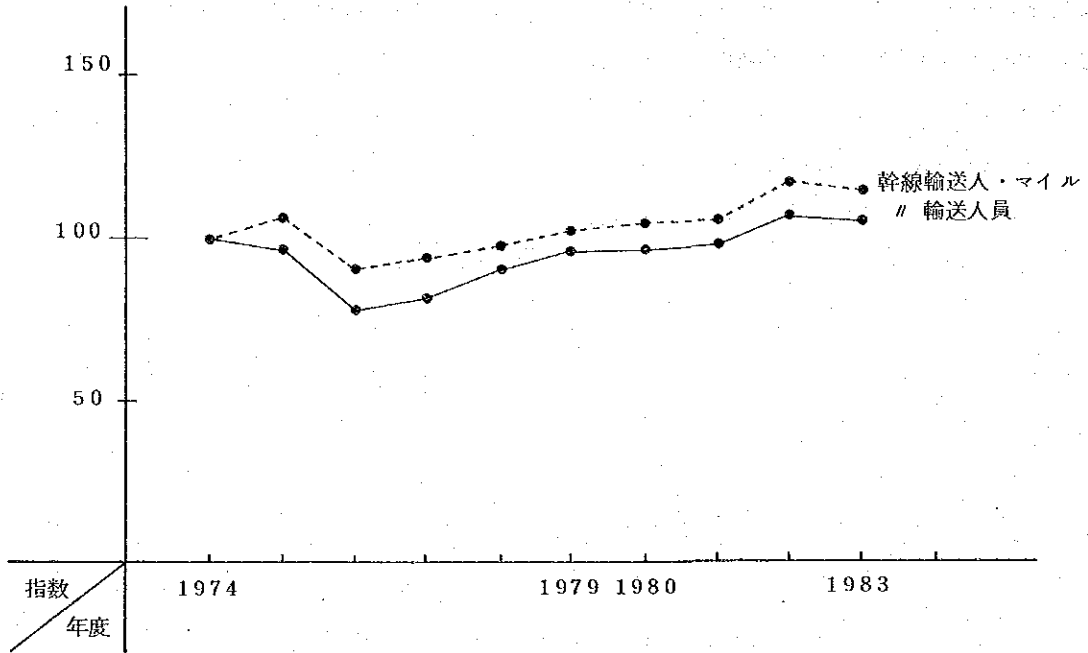
- ① 旅客輸送量の伸び率は、年々ごくわずかではあるが上向きの傾向を示している。しかしながら、これらの背景には前述したようにビルマ政府の政策上の移動抑制が行われていることが反映されているものと思われる。これらの点を考慮して、今後旅客輸送需要の予測に当たっては、その予測の困難さもあると思われるものの、本調査を進めるうえで重要な一つの要因であるところから、旅客輸送量に係る基本データの十分な調査分析のもとに進める必要があると思われる。また、鉄道輸送へ

の転換が見込まれる地域の旅客輸送需要については、他交通機関による輸送の現状把握とその分析検討が必要と思われる。

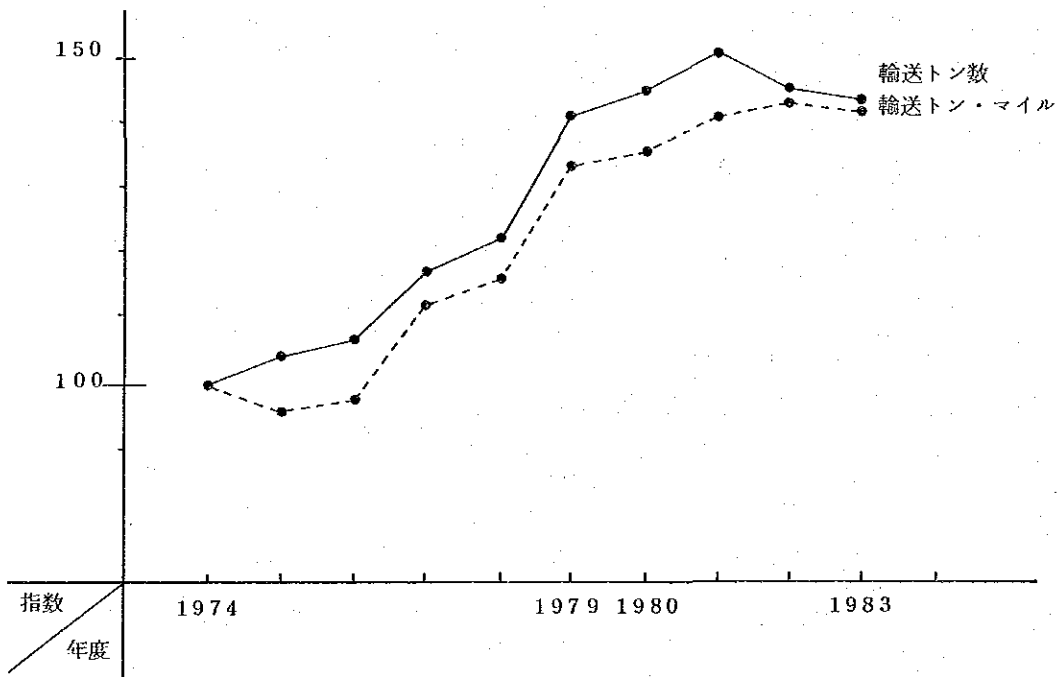
- ② 貨物輸送については、各地域の工業開発の実態を把握するとともに、鉄道の開発先導的な役割を果たすよう期待しつつ、本件の軌道、通信・信号整備により、内陸水運に依存している貨物輸送の鉄道への転換可能性について調査を行う必要があると思われる。

(別紙1)

ビルマ国鉄旅客輸送量の推移 (指数1974年度=100)



ビルマ国鉄貨物輸送量の推移 (指数1974年度=100)



## ビ ル マ 国 鉄 の 輸 送 状 況

輸送量 年度	旅						客						貨			備考
	幹		線		現		状		線		物					
	輸送人員	指数	輸送人・マイル	指数	輸送人員	指数	輸送人・マイル	指数	輸送トン数	指数	輸送トン・マイル	指数	輸送トン数	指数		
1974	4人 2,825.8	100	4人・マイル 1,866,256	100	4人 2,277.8	100	4人・マイル 1,151,320	100	4トン 1,560	100	4トン・マイル 248,175	100	4トン 1,560	100		
75	2,731.4	97	2,042,802	109	2,174.1	95	1,262.8	98	1,620	104	237,251	96	1,620	104		
76	2,120.8	75	1,671,057	90	1,084.5	48	571.87	50	1,675	107	242,493	98	1,675	107		
77	2,264.7	80	1,717,993	92	1,182.2	52	613.01	53	1,831	117	276,572	111	1,831	117		
78	2,506.5	89	1,796,362	96	2,047.9	90	1,066.89	93	1,884	121	287,735	116	1,884	121		
79	2,632.6	93	1,884,608	101	2,328.8	102	1,228.55	107	2,191	140	326,528	132	2,191	140		
1980	2,707.0	96	1,931,444	103	2,794.5	123	1,467.11	127	2,258	145	333,326	134	2,258	145		
81	2,738.7	97	1,954,035	105	3,035.8	133	1,669.69	145	2,337	150	347,311	140	2,337	150		
82	3,032.3	107	2,167,083	116	3,173.8	139	1,745.59	152	2,257	145	353,235	142	2,257	145		
83	2,956.3	105	2,109,290	113	3,163.5	139	1,739.93	151	2,208	142	350,308	141	2,208	142		

(別紙3)

品目別輸送量の推移<過去5年間>

(単位:千トン)

区分 年度	米		砂糖きび		木		材		豆		類		その他農産物		石		炭
	輸送量	輸送トン・マイル	輸送量	輸送トン・マイル	輸送量	輸送トン・マイル	輸送量	輸送トン・マイル	輸送量	輸送トン・マイル	輸送量	輸送トン・マイル	輸送量	輸送トン・マイル	輸送量	輸送トン・マイル	
1979	627	86,073	230	5,915	398	74,904	27	6,599	76	13,660	9	4,882					
80	684	105,000	309	11,445	343	65,685	17	4,305	30	5,946	12	6,251					
81	712	104,300	295	10,325	343	61,740	11	2,970	76	15,200	25	10,000					
82	717	110,761	272	10,880	296	55,944	22	5,940	46	9,200	25	10,000					
83	711	115,912	324	12,960	289	54,621	3	810	42	8,610	38	13,300					
区分 年度	石		鉄鉱石		石		材		塩		その他工業品		BRC		貨物		
	輸送量	輸送トン・マイル	輸送量	輸送トン・マイル	輸送量	輸送トン・マイル	輸送量	輸送トン・マイル	輸送量	輸送トン・マイル	輸送量	輸送トン・マイル	輸送量	輸送トン・マイル	輸送量	輸送トン・マイル	
1979	95	18,457	85	16,712	109	10,999	47	16,503	209	39,223	214	17,256					
80	93	16,795	88	20,521	131	15,738	26	7,373	222	40,486	241	18,566					
81	108	21,060	70	14,000	133	17,290	23	6,900	291	57,746	204	14,280					
82	107	20,865	79	16,590	144	20,160	24	7,200	303	60,600	173	12,110					
83	95	18,525	113	24,295	102	15,300	24	8,400	243	52,245	186	14,880					



## 第6章 ま と め

ビルマ国幹線鉄道整備計画調査結果に基づく詳細な内容等については、これまでに記述したとおりであるが、これらの点を概括的に総まとめすると、次のとおりである。

1. ビルマ国有鉄道の地上施設（軌道、信号、通信）及び鉄道車両は、いずれも相当の年数が経過しており、機能的な劣化の現象が随所に顕在化してきていることから、安全輸送の確保を図るため是非とも鉄道の基盤施設である軌道、信号及び通信の大幅改善を行うことが現下の緊要な課題である。
2. 現在は、安全輸送の確保を図るうえから、軌道、鉄道車両等の維持・整備状態を総合的に勘案しつつ、それに応じた適切な列車運行速度を策定して列車の運行を行うとともに、劣悪な信号関係の分野においては生活の知恵である Paper line Clear System の補完措置によって対応している。
3. しかし、今後の物流分野における新規輸送需要（例えば、飛行場整備）又は人流分野における増大しつつある輸送需要に応じるとともに、併せて鉄道輸送形態の近代的かつ効率的な運営を図るうえからも列車の運行速度の向上、これに伴う効率的な車両の運用などにより鉄道本来の機能を十二分に発揮させ、国民経済の活性化の充実に寄与できるようにすることもより重要である。
4. なお、国民の基本的権利の一つである移動の自由が、現在では抑制されている実態からみて、将来の人流に係わる輸送需要のトレンドを的確に把握することは困難であると推察される。

さらに、本件に係わる諸問題の検討に際しては、次の諸点に留意すべきであると考える。

- (1) 国鉄単独事業としての企業性、採算性については、国家制度の違いがあるというものの、企業運営上の重要な諸因子であるという視点から、人・物に係わる輸送の動向などの統計の充実整備を強力に推進するなど企業としての将来に向けての政策展開に当たっての意思決定に必要な各種資料の整備を図ることが必要である。
- (2) 鉄道車両など工場分野の面においては、老朽化した機械類の更新又は最新機械の導入などを行い、生産・保守体制の近代化を図るとともに、効率的な作業の実施など労働生産性の向上のための所要の見直しを行うことが必要である。この場合には、ビルマ国における他産業の生産性に係わる実態や失業の実態等を総合的に勘案することも肝要である。
- (3) 鉄道車両の分野では、その安全性の確保は最大の課題であることは勿論であるが、一方、鉄道車両自体の特性に求められる快適性、清潔性など利用者の立場にとって重要な因子についても配慮することが当然ではないかと思料される。

さらに、工場等における電気の使用実態からみて省エネルギーの思想が徹底しているようにみられることから、鉄道車両についても軽量化など省エネルギー、省資源の思想に基づいた設計製作の企業行動が必要である。

- (4) 人的資源の面では、生産、保守などを担当する職員の資質の向上を図るため、研修機関を整備し、より充実した教育訓練の実施が必要である。
- (5) 本件のようなケースの地上施設である軌道、信号及び通信に対する改善は、人間にたとえれば、

体質の改善、強化、いわゆるリハビリテーションに該当するものであり、その結果、人間としての年齢に相応した通常有している機能までに回復することと同様に、現下の鉄道施設において鉄道本来の有すべき機能レベルまでに回復することを目的としている。

このような改善の場合における投資効果の評価については、本改善に要する費用とその結果に基づく成果とを数式的試算に基づき実施する従前型の評価手法では、定量的な側面からの回答を得ることは至難の業である。

なぜなら、本件のような改善による投資効果は、直接的には「安全輸送のレベルの向上」に寄与し、時間的便益がより顕在化し、効率的な輸送サービスの提供と所要時間の短縮など国民生活の充実に向上につながるものであり、これは、経済性の側面から定量的に評価する手法になじむ性格の事業ではないと思われる。

(6) 今回の幹線鉄道整備計画の対象になっていない事項のうち、列車の運転速度の向上に直接的な影響を有しているものについては、F/Sの調査を進める際になんらかの形で触れる必要がある。

その対象事項としては、例えば、橋梁の改修問題、分岐器部品の製造方式（現在は、焼き入れ等の熱処理を未実施）等が該当するものと考えられる。

(7) 本S/W調査に当たっては、限られた期間内に円滑な調査を進めるため、事前に用意した Questionnaire を現地到着時に直ちにビルマ国鉄に提示し、幹線鉄道整備計画に関し所要の調査を行った。

したがって、本調査結果をまとめた報告書には、Questionnaire に対する回答を可能な限りオリジナルでもって付けることにより、今後のF/S調査の円滑な実施を期するとともに、ビルマ国鉄側のF/S調査時における負担を少しでも軽減することに寄与することを期待しているものである。

おわりに、本調査団の現地滞在中には格別の御便宜、御協力を頂いた在ビルマ日本大使館及び在ビルマJICA事務所に感謝の意を表する次第である。また、ビルマ国鉄の関連施設の調査、線路、信号及び通信施設の実態調査等の面において御手配、御協力を頂いたビルマ国鉄の関係者の方々に対し深甚なる謝意を表する次第である。

**THE SUMMARY OF DISCUSSION**

BETWEEN

**JPST AND BRC**

ON

**THE SCOPE OF WORK**

FOR

**THE TRACK, TELECOMMUNICATION AND SIGNALLING**

**IMPROVEMENT PROJECT**

DATED AUGUST 6 1985

RANGOON

THE SUMMARY OF DISCUSSION  
BETWEEN  
THE JAPANESE PRELIMINARY SURVEY TEAM  
AND  
THE BURMA RAILWAYS CORPORATION  
ON THE SCOPE OF WORK FOR THE STUDY  
ON THE TRACK, TELECOMMUNICATION  
AND SIGNALLING IMPROVEMENT PROJECT

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 Mr. Masatoshi Matsunami, visited the Socialist Republic of the Union of Burma, from 29th July to 8th August 1985, in order to work out the Scope of Work for the study on the Track, Telecommunication and Signalling Improvement Project.

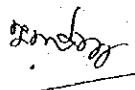
During its stay in the Socialist Republic of the Union of Burma, the Team exchanged views and has a series of discussion with the Burmese authorities concerned in respect of the desirable measures to be taken by Burma Railways Corporation (hereinafter referred to as "BRC") and JICA for the successful implementation of the above-mentioned Study. List of attendants is attached herewith.

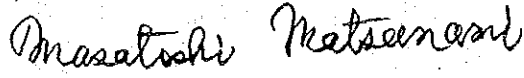
As a result of the discussion, both parties agreed with the Scope of Work attached hereto, subject to the approval of their respective Governments.

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

1. BRC shall make effort to send the signed copy of Scope of Work to JICA not later than 30th September, 1985.
2. BRC shall send answers on the Questionnaire to JICA not later than 17th August, 1985.

Rangoon, August 6th, 1985.

  
\_\_\_\_\_  
U Tin Tun  
Managing Director  
Burma Railways Corporation

  
\_\_\_\_\_  
Mr. Masatoshi Matsunami  
Leader,  
The Japanese Preliminary  
Survey Team

List of attendants  
Scope of Work Discussion

for

The Track, Telecommunication and Signalling  
Improvement Project

Japanese Side

1. MR. Masatoshi MATSUNAMI
2. MR. Hiroshi KATO
3. MR. Masayasu KOKUBO
4. MR. Akiyoshi YAMAMOTO
5. MR. Osamu WAKATSUKI

Burmese Side

1. U Saw Clyde
2. U Htun Thein
3. U Kan Htun
4. U Win Aung
5. U Joe Ba Maung
6. U Kyi Nyunt
7. U Gorge Buma
8. U Nyan Win
9. U Than Myint
10. U Maung Hone



*m.m.*

SCOPE OF WORK  
FOR  
THE STUDY  
ON

THE TRACK, TELECOMMUNICATION AND SIGNALLING  
IMPROVEMENT PROJECT  
IN  
THE SOCIALIST REPUBLIC OF THE UNION OF BURMA

AGREED UPON

BETWEEN

BURMA RAILWAYS CORPORATION

AND

THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Dated:

Issued at: Rangoon, Burma.

---

U TIN TUN  
MANAGING DIRECTOR  
BURMA RAILWAYS CORPORATION

---

Mr. Masatoshi MABUNAMI  
LEADER OF THE JAPANESE PRELIMINARY  
SURVEY TEAM,  
THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION  
AGENCY

*U Tin Tun*

*M. Mabunami*

## 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 decided to conduct the study on the Track, Telecommunication and Signalling Improvement Project in the Socialist Republic of the Union of Burma (hereinafter referred to as "the Study"), in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan.

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 undertake the Study in close cooperation with the authorities concerned of GSRUB.

The present document sets forth the Scope of Work for the Study.

## II. OBJECTIVE OF THE STUDY

The objectives of the Study are as follows:

1. To establish a long-term (1986-2005) modernization programme of track, telecommunication and signalling facilities of main lines of the Burma Railways Corporation (hereinafter referred to as "BRC").

The Study will be carried out on:

- (1) a line from Rangoon to Mandalay for track improvement.
- (2) lines from Rangoon to Mandalay, from Pegu to Martaban, from Rangoon to Prome, from Myohaung junction to Myitkyina for telecommunication and signalling improvement.

2. To conduct the feasibility study on a short-term improvement project of track, telecommunication and signalling facilities.

The Study will be conducted aiming at improvement of speed, safety and regularity of train operation as well as increase in track capacity.

## III. SCOPE OF THE STUDY

### 1. Long-Term Modernization Programme of BRC Main Lines

In order to attain the objectives mentioned above, the Study will cover the followings;

- (1) Study on the current situation and problems of track, telecommunication and signalling facilities.

32

M.M.

- (2) Study the current situation regarding train operation, rolling stock and other related ground facilities.
- (3) Assessment of the present and future traffic volume.
- (4) Planning of long-term overall modernization programme of track, telecommunication and signalling facilities.

## 2. Feasibility Study on the Short-Term Improvement Project

- (1) Investigation of socio-economic framework related to the Study.
- (2) Railway traffic demand forecast
- (3) Planning of train operation
- (4) Planning of track facilities improvement
- (5) Planning of telecommunication facilities improvement
- (6) Planning of signalling facilities improvement
- (7) Planning of train dispatching system improvement
- (8) Technology transfer on track welding and concrete sleeper manufacturing
- (9) Implementation Programme
- (10) Cost estimate
- (11) Technical advice on maintenance and management concerning track, telecommunication and signalling
- (12) Economic and Financial analysis with sensitivity analysis
- (13) Evaluation of the project

## IV. STUDY SCHEDULE

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

## V. REPORT

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

1. Inception Report  
Thirty (30) copies at the beginning of the field survey
2. Draft Report of the Long-Term Modernisation Programme  
Thirty (30) copies at the beginning of the second survey
3. Interim Report of the Feasibility Study on the short-term improvement Project  
Thirty (30) copies at the intermediate stage of the home work in Japan.

3

*m. m.*



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 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 implementation of the Study, GSRUB shall ~~take necessary measure;~~
  - (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 and any other charges on equipment, machinery and other materials brought into Burma for the implementation 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 necessary facilities to the Japanese study team for remittance as well as utilization of the funds introduced into Burma from Japan in connection with the implementation of the Study.
  - (6) to secure permission for entry into areas related to the ~~implementation of the Study.~~
  - (7) to provide medical services as needed. Its expenses will be chargeable on the members of the Japanese study team.
  - (8) to secure permission for the Japanese study team to take all data and documents related to the Study out of Burma to Japan.
2. GSRUB shall bear claims, in 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

*Copy*

*M.M*

arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the members of the Japanese study team.

3. 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 organizations concerned, if necessary;
  - (1) Available data and information related to the Study
  - (2) Counterpart personnel
  - (3) Suitable office space with necessary equipment available
  - (4) Credentials or identification cards
  - (5) Chauffeured vehicles
  - (6) Inspection car with dining and sleeping facilities

#### VII. UNDERTAKING OF JICA

For the implementation of the Study, JICA shall take the following measures;

1. To dispatch, at its own expense, study teams to Burma.
2. To pursue technology transfer to the Burmese counterpart personnel in the course of the Study.

VIII. JICA and BRC shall hold consultations in matters that may arise from or in connection with the Study.

*Ref*

*m.m.*

(Attachment)

TENTATIVE SCHEDULE

Months Items	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Work in Burma	□				□			□		□		
Work in Japan	□		□	□		□	□	□	□	□	□	□
Submission of Report	○				○			⊖		⊖		⊖

Remarks: ○ : Inception Report      ⊙ : Draft Report of the Long-Term Modernisation Program  
 ⊖ : Interim Report of the Feasibility Study on the Short-Term Improvement Project  
 ⊖ : Draft Final Report      ⊖ : Final Report

m.m.





JICA