

海(派)72-28

Bangladesh 鉄道調査団

報告書

昭和48年1月

海外技術協力事業団

海(派)72-28

Bangladesh 鉄道調査団 報告書

JICA LIBRARY



1011985[7]

昭和48年1月

海外技術協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 3. 19	101
登録No. 00749	74
	EX

目 次

は し が き	1
団 員 名 簿	3
調 査 団 日 程	5
I バングラデッシュの概況	13
1. 地 理 歴 史	13
2. 産 業 経 済	14
(1) 農 業 生 産	14
(2) 工 業 生 産	14
(3) 国 家 予 算 そ の 他	14
(4) 経 済 援 助	15
3. 教 育 そ の 他	16
II バングラデッシュ鉄道の概況	17
III 施 設 関 係	20
1. 保 守 組 織	20
2. 線 路 概 況	21
3. 橋 り ょ う	27
(1) メグナ橋(キングジョージ6世橋)	27
(2) ハーディング橋	27
(3) その他の橋りょう	30
(4) 橋りょう工場	30
4. 軌 道	31
(1) 軌 道 状 態	31
(2) 道床バラスト	31
(3) マ ク ラ ギ	31
(4) レ ー ル	31
5. 停 車 場 設 備	32
(1) 駅 舎	32
(2) プラットホーム	32
(3) 駅構内の棚垣	32

(4) こ 線 橋	32
6. 水陸連絡設備	32
IV 運転・車輛関係	35
1. 概 要	35
2. 機関車の地区別配置の現状	35
3. DL化の地区別進展状況	35
4. 独立戦争による機関車の被害及び復旧状況	37
5. 客車及び貨車の車令概況	38
6. 車輛の検査及び修繕	39
7. 工場の現状	41
(1) 概 要	41
(2) 工場の組織及び職場別人員	41
(3) 工場の作業能力	44
(4) 機 械 設 備	44
(5) 作業方式及び技術レベル	44
(6) 機械及び部品その他	45
(7) 客車及び貨車の新製	45
8. 問題点とその対策	45
(1) 緊急対策	45
(2) 将来対策	46
V 信号設備関係	48
1. 信号設備の現状	48
(1) 閉そく装置	48
(2) 連 動 装 置	51
(3) そ の 他	52
2. 設備の復興状況	52
3. 保守管理体制その他	53
4. 信号設備の問題点	53
5. 改善のための方策	54
(1) 信号保安設備改良による輸送力増強	54
(2) 緊急施策	54
(3) 長期施策	55

VI 通信設備関係	56
1. 通信設備の現状	56
(1) 指令用通信設備	56
(2) 有線電信設備	57
(3) 無線設備	57
(4) P B X	57
(5) 通信線路	58
2. 通信設備の問題点	58
3. 通信設備の改善施策	59
(1) 緊急施策	59
(2) 長期施策	59
VII 電力事情その他	61
1. 電力事情と電化計画について	61
2. 国鉄の電力設備	61
〔 参 考 資 料 〕	
英文調査報告書	63

は し が き

バングラデシュは1971年3月に起った独立戦争に始まり、1971年12月のパキスタン軍の降伏に至間の内乱の後、独立国家としての1年を過してきている。

バングラデシュ国鉄は、元来近代化が遅れていた上、更に内戦により大きな被害を受けており、この復旧及び改善には幾多の問題が山積している。

この鉄道の復旧及び改善のため、バングラデシュ運輸通信大臣より日本政府に対して調査団の派遣要請がなされ、1972年11月鉄道復旧改善調査団が日本から派遣されることとなった。

このような経過で派遣された調査団は、1972年11月21日から同年12月12日迄の約3週間バングラデシュに滞在し、同国当局者との面談、現場視察等を通じて同国鉄道の実情および問題点の把握に努め、更に滞在中に簡単な調査報告書の作成を行なった。

この間特に印象に残ったのは、この国の鉄道の疲弊が単に内戦による物理的な被害によるものよりは、従来からの財政面の貧困からの設備の慢性的老朽化と元々弱体であった管理機構が内戦による幹部の死亡及び逃亡により一層弱体化したための影響が大であることであった。また同国政府関係者からは、技術指導もさることながら鉄道復旧及び近代化のための財政面と資材面の援助を強く要望されると共に、鉄道首脳からは同国鉄の幹部を日本国有鉄道の視察に出したい旨の希望が出された。

本調査は、限られた日数で鉄道全般に亘る広範囲な調査を行なったため、概括的な調査報告しのできなかったことは残念であったが本報告が今後のバングラデシュ鉄道の発展と日本に対する友好関係の一助となれば幸である。

最後に、本調査団の作業に多大な協力をされたバングラデシュの関係者ならびに、小山田大使をはじめとする在バングラデシュ日本大使館の方々に深く感謝の意を表したい。

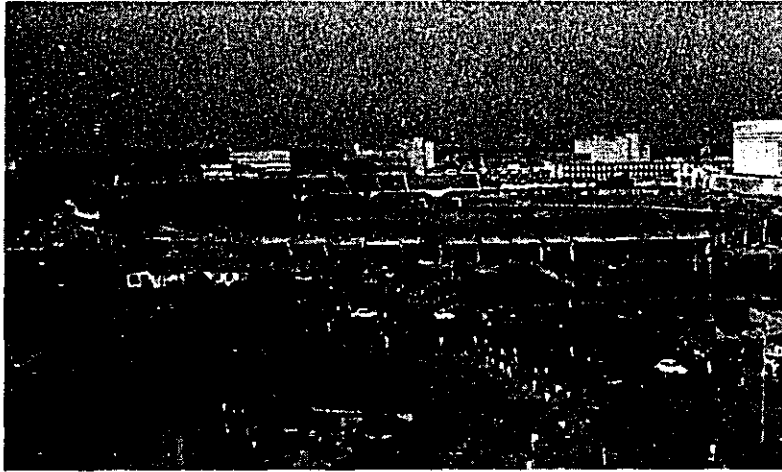
団 員 名 簿

団長	日本国有鉄道 新幹線総局	調査役	松原弘和
団員	日本国有鉄道 施設局土木課	補佐	黒木正典
"	日本国有鉄道 車両設計事務所	補佐	中野四郎
"	日本国有鉄道 仙台電気工事局	室長	剣持忠雄
"	日本国有鉄道 中央鉄道学園	学務主事	佐藤健治
"	海外技術協力事業団 海外事業部派遣第一課		石塚 競

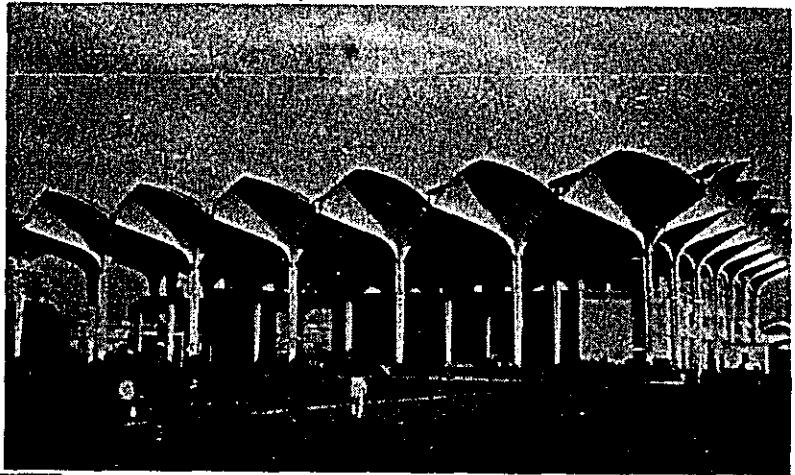
調 査 団 日 程

- 11 月 21 日 (火)
14 : 00 ダッカ着大使館にて打合せ
15 : 30 鉄道本社にて技師長と打合せ
- 11 月 22 日 (水)
調査準備
- 11 月 23 日 (木)
調査行程最終打合せ
- 11 月 24 日 (金)
7 : 00 ダッカ出発
12 : 00 アシュガンジ到着, メグナ橋調査
- 11 月 25 日 (土)
1 : 30 アシュガンジ出発
8 : 30 チッタゴン着
10 : 30 国鉄幹部と会談
14 : 00 チッタゴン駅構内視察
- 11 月 26 日 (日)
カブタイ水力発電所見学
- 11 月 27 日 (月)
8 : 30 バハルタリ工場視察(団長, 中野)
バハルタリ信号工場視察
(剣持, 黒木, 佐藤, 石塚)
12 : 00 各班, 適宜関係当局者との会談
- 11 月 28 日 (火)
7 : 40 チッタゴン出発, 車上より線路視察
11 : 30 アカウラ到着, 各班に分れて橋りょう, 機関区, 駅構内信号設備視察
- 11 月 29 日 (水)
12 : 30 鉄道総裁, 常務理事と面談
- 11 月 30 日 (木)
14 : 40 イシルディに出発(航空機)

- 12月 1日 (金)
- 8 : 30 バクセイ管理局にて各班適宜関係者と面談
 - 10 : 30 機関区及びハーディング橋視察(団長, 黒木, 中野)
駅設備視察(剣持, 佐藤, 石塚)
 - 16 : 00 サイドプールへ出発
- 12月 2日 (土)
- 8 : 00 サイドプール工場, 用品庫視察
 - 14 : 30 パルパチプール構内及び機関区視察
 - 22 : 30 イシュルディへ出発
- 12月 3日 (日)
- 8 : 00 イシュルディ構内視察
 - 14 : 45 ダッカへ出発(航空機)
- 12月 4日 (月)
- 22 : 00 バハドラバードへ出発
- 12月 5日 (火)
- 8 : 00 ジャムナ川フェリー設備視察(艇)
 - 20 : 00 ダッカへ出発
- 12月 6日 (水)
- 調査事項整理
- 12月 7日 (木)
- 14 : 00 国鉄総裁主催昼食会(ジャムナ架橋調査団と同席)
- 12月 8日～10日
- 調査報告書作成
- 12月 11日 (月)
- 13 : 30 調査団主催昼食会
 - 15 : 00 鉄道幹部に調査概要説明
 - 19 : 00 大使公邸にてディナー
- 12月 12日 (火)
- 8 : 30 大臣及び次官と会談
 - 15 : 50 ダッカ出国



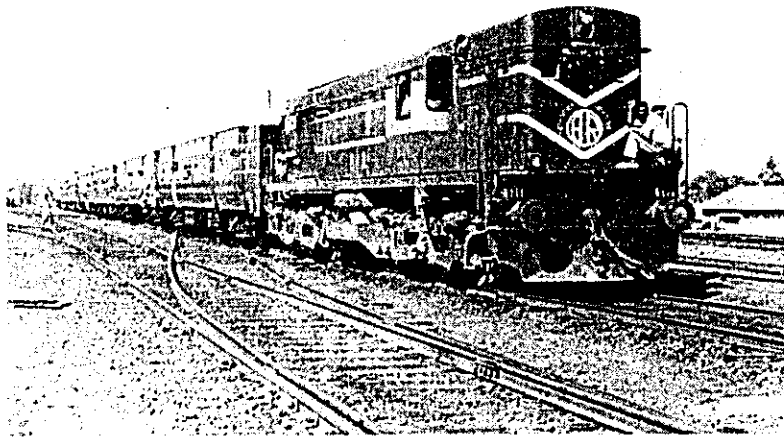
ダッカ市内と競技場



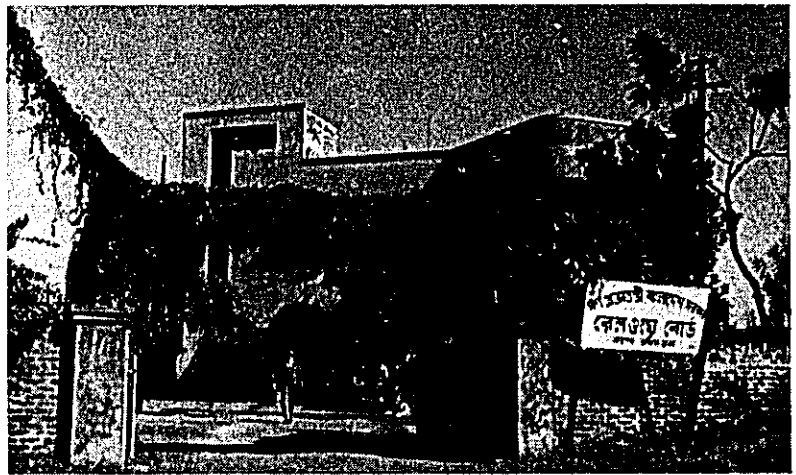
ダッカ駅



国鉄本社（チッタゴン）



広軌用ディーゼル機関車



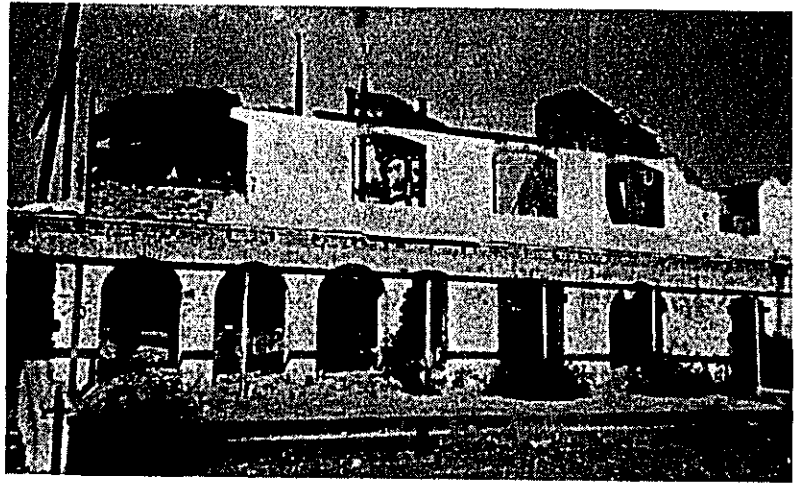
ダッカレールウェイボード（仮事務所）



混雑する乗降場（イシュルティ駅）



客車屋根冷却用撒水設備（主要駅にある）



アカウラ保線区被災状況



屋根上の乗客（無銭客）



老朽化しているこ線橋



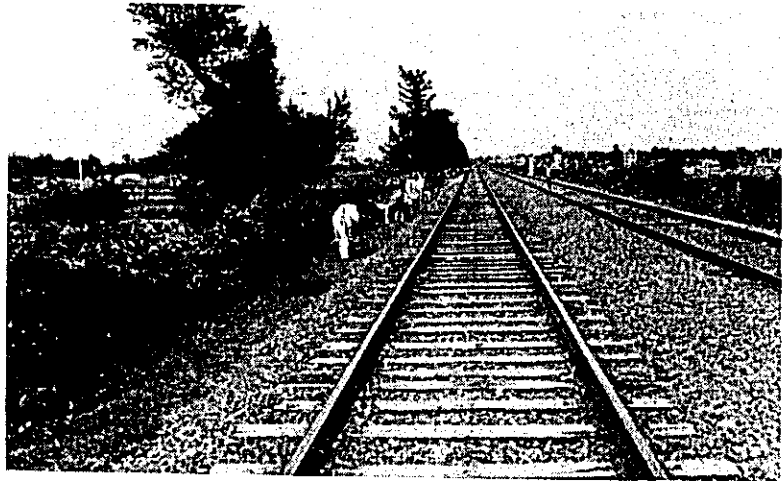
保線作業員



線路巡回員



満員バス



線路を歩く牛の群



人海戦術の工事



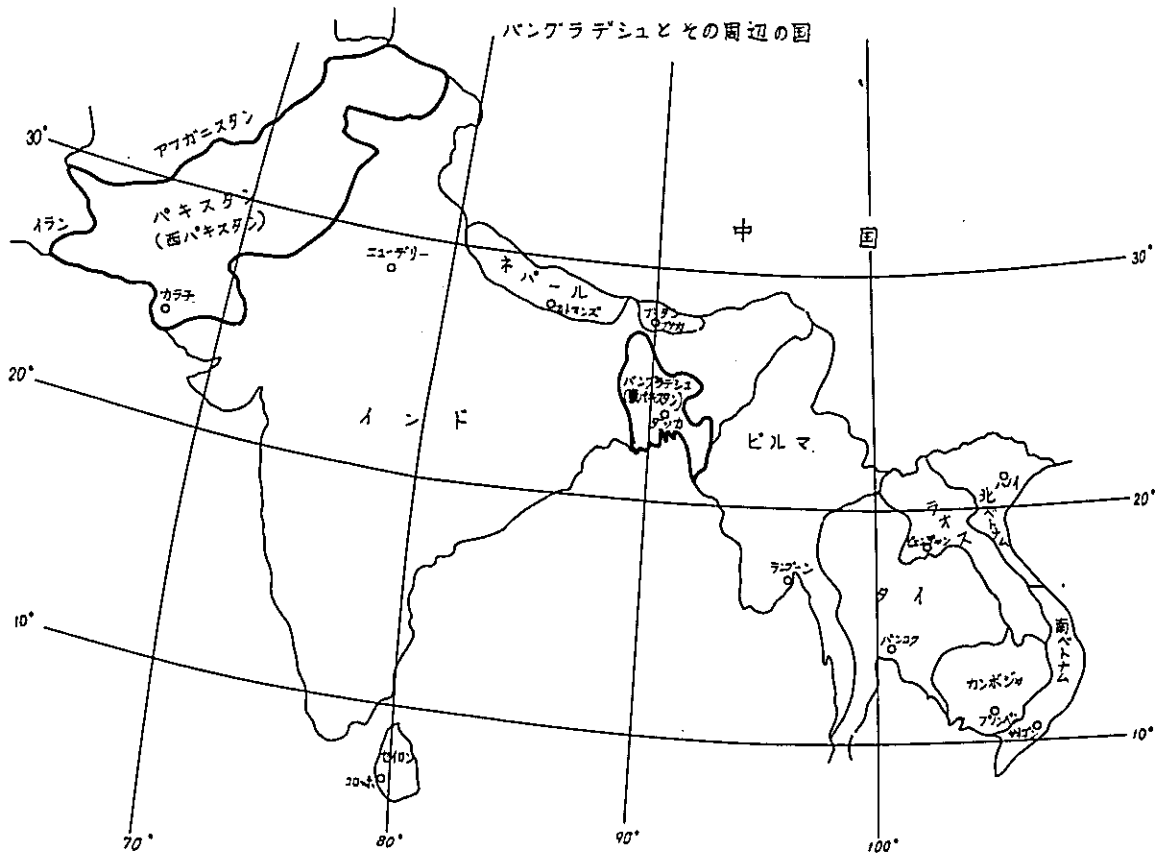
農村の子供

I バングラデシュの概況

1. 地理歴史

バングラデシュは、ヒマラヤの北チベットを源とするブラマプトラ川とヒマラヤの南インドを源とするガンジス川の二大河川が合流して多くの沖積デルタを形成してベンガル湾に注ぐ所に位置する。(図1-1)

図. I-1 バングラデシュとその周辺の国



地形は、ビルマとの国境付近に一部丘陵があるが残りの全土は極めて平坦な低地で形成され、大河の支流と分流が網の目のように国土をおおっている。

気候は高温多雨地方に属し年間降雨量は2,000 ~ 3,000 mm、気温は40℃ から20℃ である。夏期が雨期となるため夏は高温と100%近い多湿のため極めてしのぎ難いが冬は乾期となり11月から3月迄の間は日本の10月の気候程度で極めて過し易い。しかし冬期には朝夕の冷え込みがひどいので気を付ける必要がある。

国土面積は14万平方キロで北海道の2倍程度であり、ここに7,500万人という大きな人口が生活しており、人口密度は日本の約2倍近い535人/Km²となっている。

人種はインド原住民のドラビタ人とモンゴル人の混血にアーリア人の血が混ったベンガル人で、色は黒く背丈も日本人と同程である。言語は独立後公用も含めてベンガル語が用いられている。

この国は約200年にわたる英国植民地時代にはインドであったが、1947年に英国から独立する際に、回教徒が多数を占める地域が分れてパキスタンとして、ヒンズー教が多い地域がインドとして別国となって独立した。しかしパキスタンはインド領をはさんで1,600Km離れた東西パキスタンが一国となっており、東西で人種、言語、風土も全く異っており、不自然な国として約25年を過ぎて来た。人口の多い東側が西側に政治経済両面に亘って支配を受けていた不満が1970年の総選挙で爆発し1971年3月の独立戦争へ進んでこの国が誕生したのである。

2. 産業経済

平坦な国土の大部分が農地となっているこの国の主要産業は農業で、G.N.P.の50～55%が農業生産で占められており、労働力の $\frac{2}{3}$ が農業に従事している。

この国には推定総埋蔵量1兆 m^3 の天然ガス以外に地下資源がなく、従って工業も農産品であるジュートと茶の加工及び竹パルプを原料とする製紙工業及び町工場によるマッチの製作等が従来からある工業である。

比較的新しいものとしては天然ガス発電による電力を利用した肥料工場とチッタゴンの製鉄所がある。

しかしこれらの産業全般にわたる内戦の影響は未だ後遺症を残しており、戦前の操業率の70～80%の操業率で稼働しているのが現状であるが徐々に回復を続けている。

(1) 農業生産(1969年度千トン)

米	11,816
ジュート	1,319
茶	30
タバコ	41
砂糖	7,418

(2) 工業生産

茶(百万ポンド)	69.6
ジュート製品(千トン)	580
マッチ(百万箱)	13.0
尿素(千トン)	94
印刷紙(千トン)	21.4
新聞紙(千トン)	35.7

(3) 国家予算その他

バングラデシュの会計年度は、7月1日～6月30日となっており、1972年度の国家予算は、国状不安定のため不確定要素があるが一応次の如く定められている。

単位万タカ(1タカ≒42円)

a 歳入	2,915.8	
(鉄道収入を含まず)		
b 歳出	2,184.3	差731.5
内行政	689.8	
国防	400.0	
教育	437.2	
保健	119.6	
建設	84.2	

為替レートは公定で1米ドル7.2～7.5タカであるが、実勢レートは12～15タカとなっており貨幣価値は可成り低下している。

国民の所得は、公務員の場合は社会主義国のため月給の最高は2,000タカ、最低は130タカと決められており、駅長クラスで350～450タカ、鉄道工場労働者で250タカ程度となっており極めて低水準の所得となっている。一般社会ではホテルの給仕頭で250タカ、召使や門番等は150タカ程度で日本の $\frac{1}{7}$ 程度となっている。

物価は米1Kgが8タカ、パン1ポンドが2～2.5タカ、牛肉1ポンド7タカ、バナナ6本で4タカ、タバコは現地産のもの20本入1箱で3タカ、馬鈴薯1ポンドが1.5タカとなっており、生活必需品の価格は日本と同程度かやや高いくらいであり、上記のような所得で生活するのは大変なことである。また時計、ラジオ等の工業製品は輸入品で高額関税がかけられているため一般民衆にとっては高嶺の花となっている。

交通機関の料金は、鉄道の場合100Kmで120円程度、航空機の場合200Kmで1,800円、市内の人力車で2Km程度の距離を走って40円程度となっており全般的に日本より相当安くなっている。

(4) 経済援助

独立後の外国の経済援助は次表の通りである。

a. 商品援助(1972年6月末)

(単位百万タカ)

項目 国名	食 品	農 業	運 輸	電 力 通 信	医 療	建 物	そ の 他
国 連	106.16	6.87	32.33	5.61	0.83	1.90	5.96
イ ン ド	76.46	5.17	45.92	44.43	3.13	1.90	2.54
ア メ リ カ	18.00	17.20	23.24	39.65	21.19	15.00	3.90
ソ 連	9.89	8.00	6.74	22.85	—	—	14.72
英 国	—	—	—	12.23	11.56	0.43	13.89
スウェーデン	—	4.10	0.90	2.30	2.00	0.40	—
カ ナ ダ	20.68	6.00	11.00	4.80	—	—	—
オーストラリア	1.35	—	0.81	—	0.17	0.99	—
西 独	—	—	1.24	—	0.44	—	—
フ ラ ンス	—	—	1.00	—	—	—	—
日 本	7.40	—	—	—	—	—	—
そ の 他	23.50	2.53	25.04	97.14	20.69	6.76	—
計	263.44	49.87	148.22	229.01	60.01	27.38	41.01

b. 現金援助(単位百万タカ)

イ ン ド	45.30	スウェーデン	11.00
オーストラリア	0.13	計	56.43

3 教育その他

教育は従来殆んど普及しておらず、文盲率は80～90%とかなり高くなっている。

教育制度は小学校5年、中学校5年、高等学校2年、大学4年となっている。小学校は最近義務教育となったが全般的に就学率は低い。1972年は8年生迄教科書のみを無料配布した。将来は10年生迄義務教育とし教育の普及を図る計画とのことである。

大学は総合大学と専門大学があり、総合大学はダッカ、ジャハンギールナガール、ラジジャイ、チッタゴンに4校あり、専門大学はダッカ工科大学、マイメンシン農業大学の2校がある。

医療に関しては、ダッカにPost-graduate Institute of Medicine専門学校があり、生徒数は約1,500人である。施設としてはHoly Family Hospital等の一級の病院もあるが、その他一般庶民のためのClinicが市内各所にあり、簡単な治療や投薬を行なっている。疾病は皮膚病が特に多く、コレラや天然痘が時々流行する。

II バングラデシュ鉄道の概況

バングラデシュ鉄道は営業料 2,860Km で、日本の国鉄の約 14% に当る。この鉄道はメーター軌 1,930Km と広軌 930Km であり、広軌は国の西部に敷設されている。鉄道の 95% の区間が単線であり、列車回数は主要線区でも 1日 20 本前後である。

この鉄道の歴史は日本より 10 年古く、1862 年に英国の手で最初の 53Km の区間が開業されている。

この鉄道西部は東ベンガル鉄道として、東部はアッサム・ベンガル鉄道として発展した別々の歴史を持っており、1942 年に両者は合併され、1947 年パキスタン独立の際、パキスタン東部鉄道となり、今回の独立戦争後バングラデシュ鉄道となった。(図 II-1)

鉄道網は国の中央部を縦断する巨大なジャムナ河により東西に分断されており、2 箇所の鉄道フェリーにより東西が結ばれている。

このように東西に分断されている鉄道の性格から客貨の輸送はそれぞれ南部の港と内陸都市及び農村を結ぶ南北の方向の流れが主となっている。

旅客輸送量は 1969 年度で 33 億人・キロ(日本国鉄 1815 億人キロ)、貨物輸送量は 15 億トン・キロ(日本国鉄 15 億トン・キロ)となっており、それぞれ日本の 1.8% 及び 2.5% であり、営業料が日本の 14% であるのに比較して輸送量は客貨共に少ない。

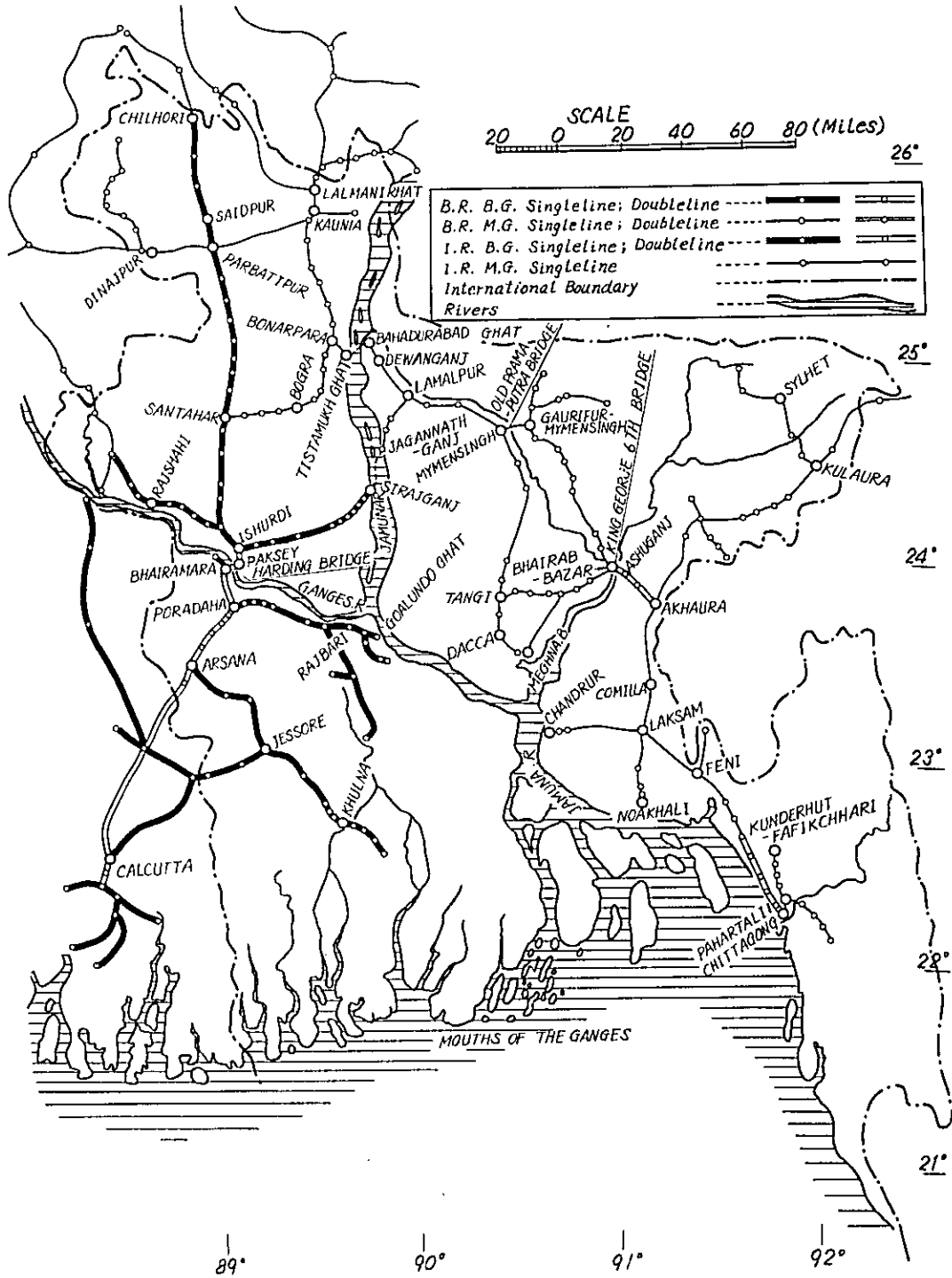
鉄道の機構は、総裁、技術担当理事及び経理担当理事の 3 名から構成されるレールウェイボードが主都ダッカにあり、この下の鉄道本社はチッタゴンにある。地方機関は従来 2 管理局と 2 工場であったが最近 4 管理局に分割されたばかりである。現場機関としては、466 駅(日本 5,224 駅)の外機関区、保線区、信号区等の機関が主要箇所にある。

職員総数は約 5 万 6 千人とのことであるが、内戦後諸所に欠員が出ているので、実際はもっと少ないと思われる。

次に戦火による被害の実態であるが、最も被害を受けたのは橋りょうで全数の約 1 割の 299 橋が破壊され、鉄道は一時麻痺状態となっていたが、インドからの材料援助とバングラデシュ鉄道の土木部門の職員の努力によって 176 橋が完全復旧され 114 橋が仮復旧されており主要橋りょうではメグナ橋とオールドブラマブトラ橋の 2 箇所を残すのみとなっている。列車の運転状況は戦前の 70% 程度迄回復している。車両関係では機関車を主として爆破されたものがあるが、内戦時の混乱によって保守不良となったものや部品が盗まれて動けない車両の方が多かった。信号関係でも軌道と同時に破壊を受けたものが多数あったようであるが、一応の仮復旧の段階に到っている。

戦争による被害で最も影響の大なるものは、西パキスタン出身者で多く占めていた鉄道幹部が

FIG. II-1 BANGLADESH SHOWING KAILWAYS



殺害されたり、西パキスタンに逃亡したため、管理者層が半減してしまったことである。このため設備の維持管理が充分に行なわれなくなっており、機能が全般的に低下している。

また独立後の外貨不足による材料及び機械部品等の供給不足が顕著で、各部門とも修繕業務が支障を受けていた。

次に戦前戦後を通じて車両部品や通信線の盗難が多く、これらの盗難に対する抜本策がないことと補充部品が不足していることが相まって故障状態が更にひどくなっている。

以上のような困乱の中で戦前の約70%の列車を運行させているので、保安度は相当に犠牲にされた状況での運転が行なわれているように見受けられた。

なお、バングラデシュ鉄道主要統計は次の通りである。

バングラデシュ鉄道主要統計

	1969年度	
営業料	2,860	Km
軌道延長	4,400	Km
機関車数		
蒸 汽	349	両
ディーゼル	143	両
車両数		
客 車	1,192	両
貨 車	16,835	両
営業		
輸送人員	7,288	万人
輸送人キロ	33	億人キロ
輸送トン数	480	万トン
輸送トンキロ	15	億トンキロ
収 支		
営業収入	12.6	億円
営業経費	10.6	億円
純 益	2.0	億円
営業係数	83.7	%
職員数	56	万人

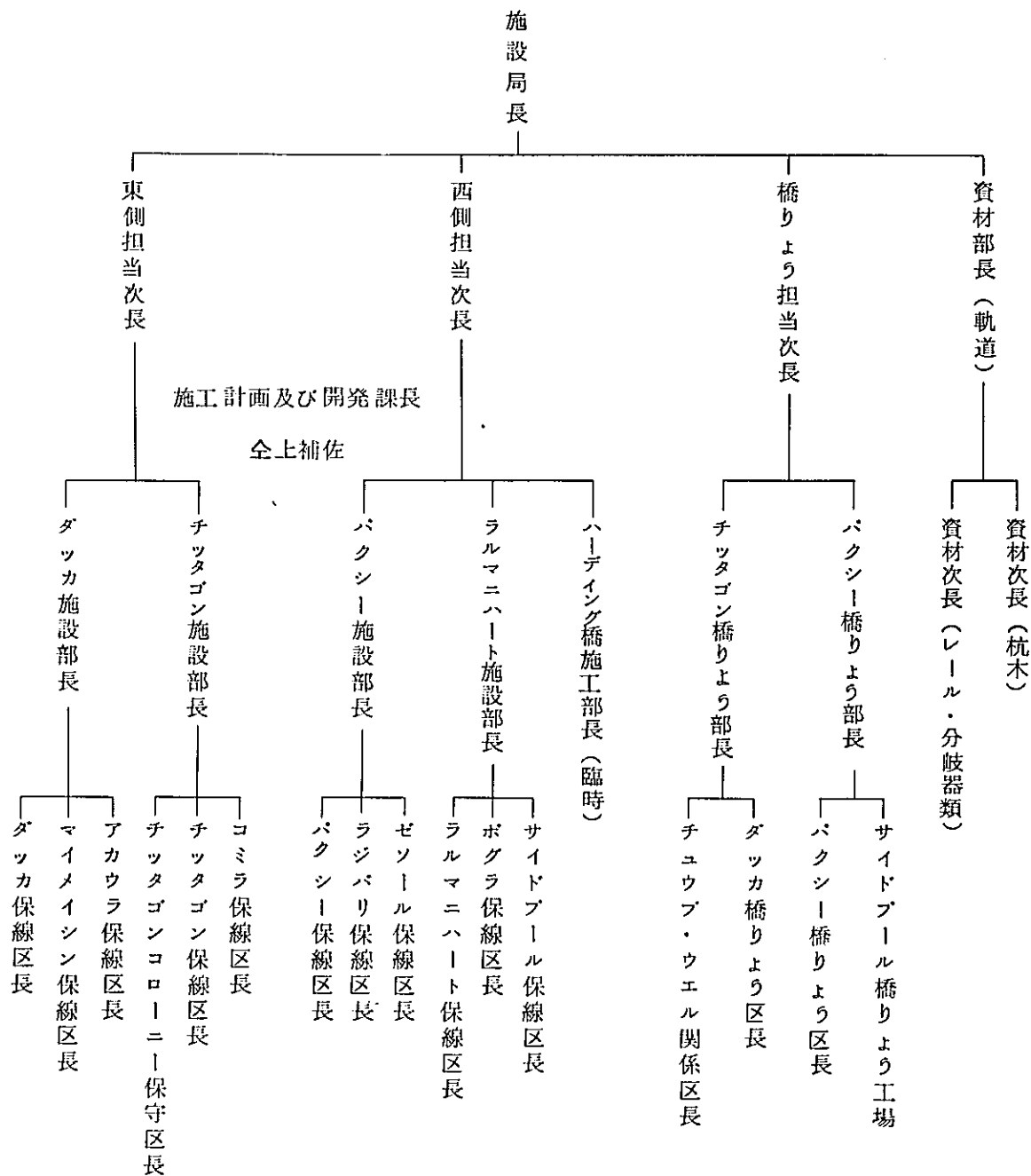
III 施設関係

1 保守組織

本社には施設局長（Chief Engineer）が施設保守を全般的に管理しており、この下に次長（Dupty Chief Engineer）が3人おり、それぞれ東部、西部及び橋梁を担当している。

（図．III-1）

図. III-1 施設関係組織図



地方の管理局には施設部長 (Divisional Engineer) 及び橋梁技師 (Bridge Engineer) がおり、この下に、保線区長 (Assistant Executive Engineer) 駐在して広く線路、構造物、建物等の保守管理と工事の施工に当たっている。

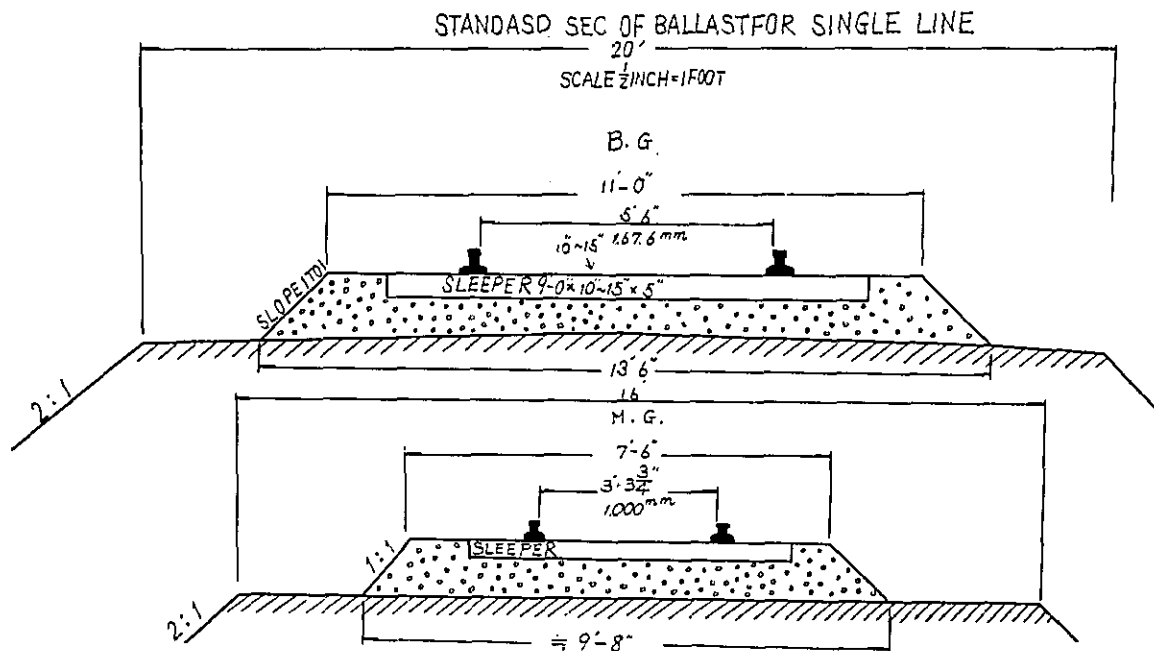
更にこの下に線路分区長 (Permanent Way Inspector) が 60 マイル毎に配置され、線路班が 3 ~ 4 マイル毎に配置されている。

橋梁は橋梁技師の配下に橋梁区長 (Assistant Bridge Engineer) が現場駐在で配置されておりこの下に橋梁作業班が付いている。この外サイドプールの橋梁工場長 (Assistant Bridge Engineer) も橋梁技師の配下で橋桁の製作及び修繕を行なっている。

2 線路概況

バングラデシュの鉄道は地形が極めて平坦であるので、最急勾配も最高千分の 3 で極めて少ない勾配となっている。また急曲線も少なく良い線形となっている。(図 . III - 2)

図. III - 2



線路は通常高さ 3m 程度の築堤で、線路の両側には盛土用の土を掘った後にできた池が多い、いわゆる満洲土工になっている。

盛土の法勾配は通常 2 割であるが、大河川の前後は 3 割となっており、安定性は良いようである。橋梁は平均 800m 毎にありこれが唯一の構造物である。

軌道はメーター軌区間では 30Kg/m レールが主として使用されており、現在これを 37Kg/m レール更換中である。広軌区間では 2 級線では 37Kg/m レール、1 級線では 45Kg/m レールが使用されている。(図 . III - 3)

図. III - 3 級線別図

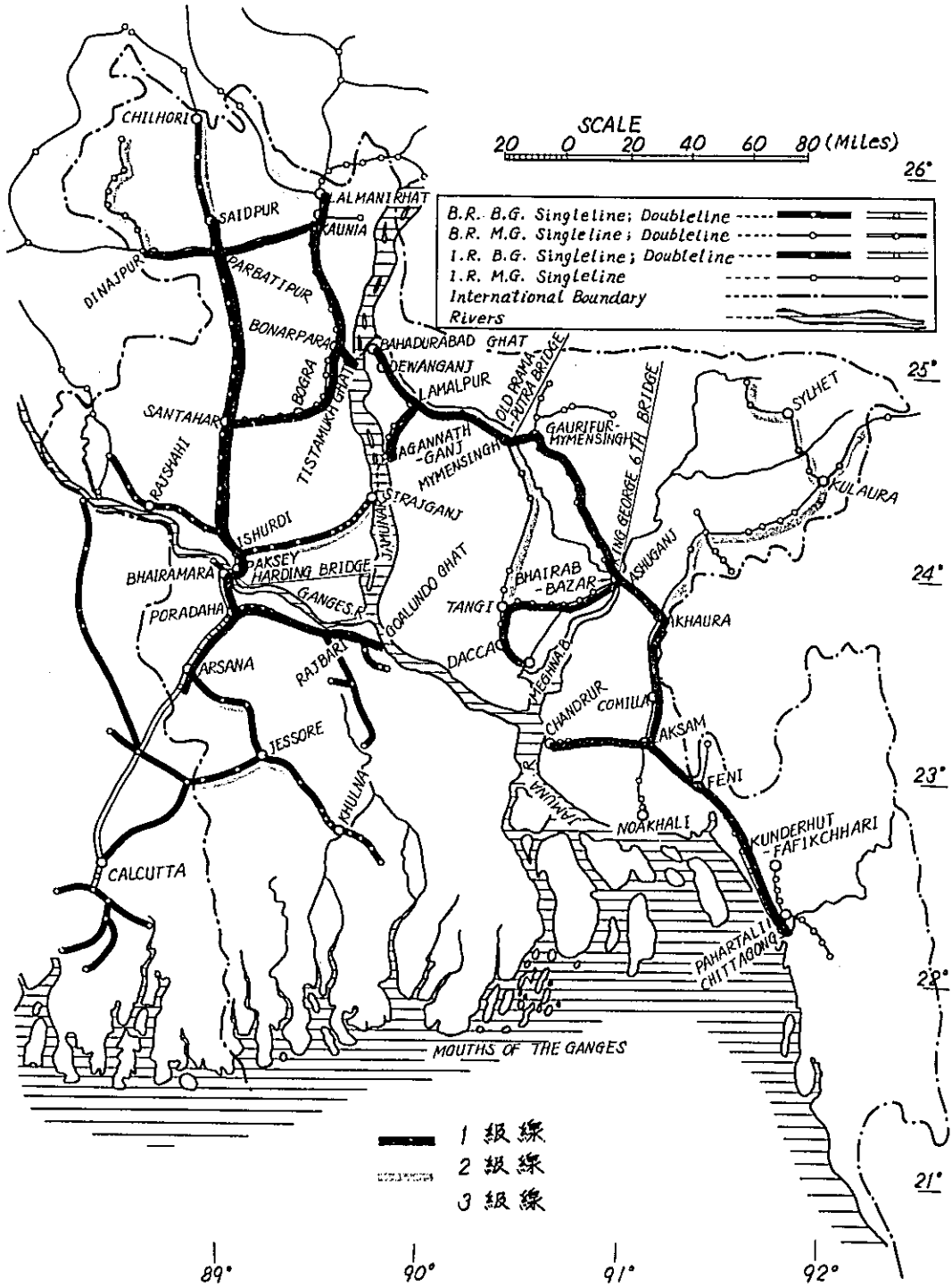


図. III-4 メグナ橋

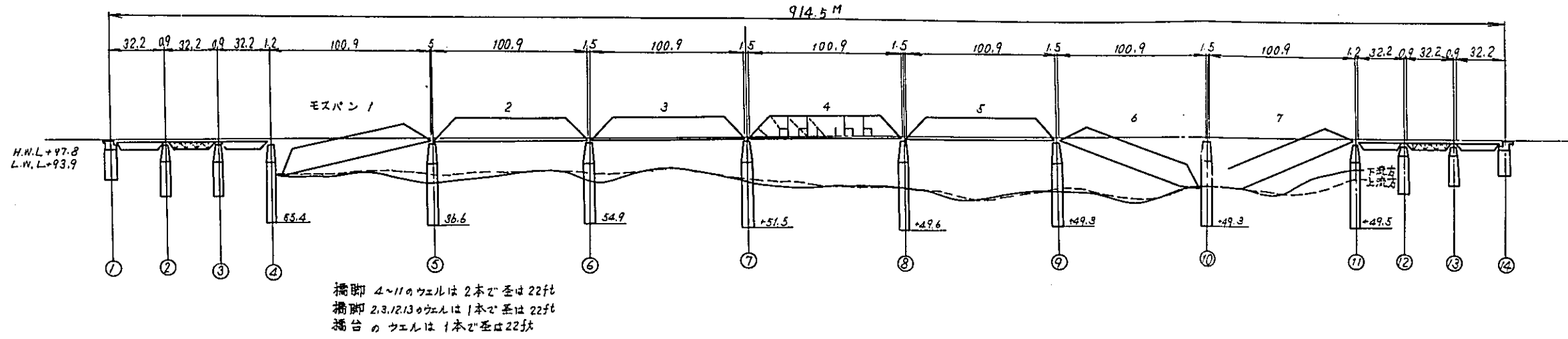
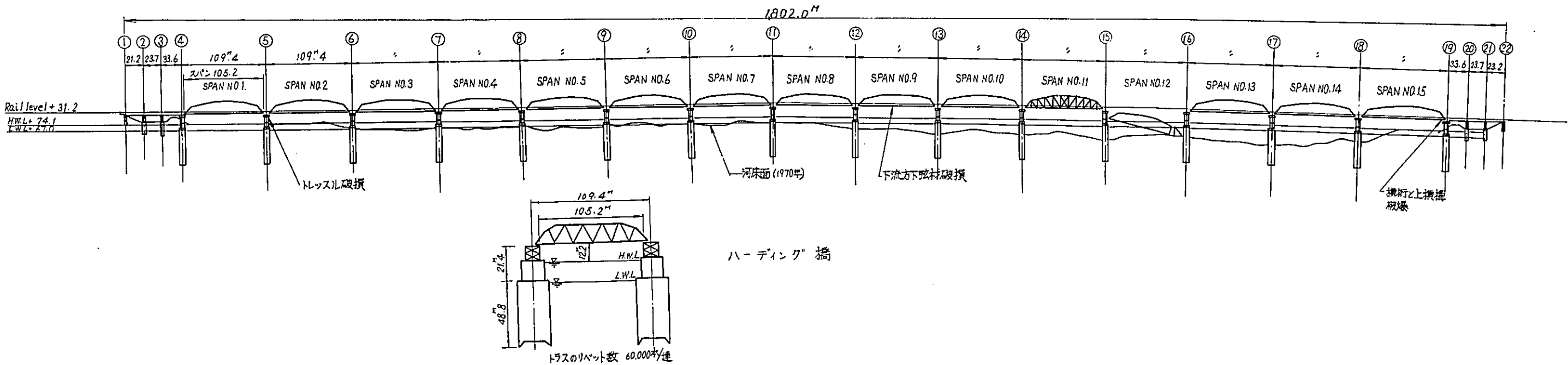


図. III-5 ハーディング橋



線路の設計荷重は広軌では1級線で最大軸重22.5t、2級線で17tまたメーター軌では1級線で13t、2級線で10.5tとなっている。しかし、建設年次が古い区間では上記の基準に達していないため相当数の徐行箇所が残っている。

列車の最大許容速度は一級的には広軌で60マイル1時、メーター軌で45マイル1時となっている。

3. 橋りょう

パングラデシュは地形的に河の多い国であるため極めて多くの鉄道橋が存在している。内戦の際に鉄道の機能停止の最も容易な方法として、ゲリラ及びパキスタン軍の両者により多くの橋梁が破壊された。その被害及び現状は次の通りである。

全橋りょう数	約3,000
被害橋りょう総数	299
完全復旧	176
仮復旧	114
未復旧	9

これらの被害橋りょうの復旧は、一般に鉄道の橋りょう工場において修繕又は製作をして応急復旧を行っているが、自国の手に負えない桁長100フィート以上の大橋りょうは、インドの援助により復旧を急いでいる。

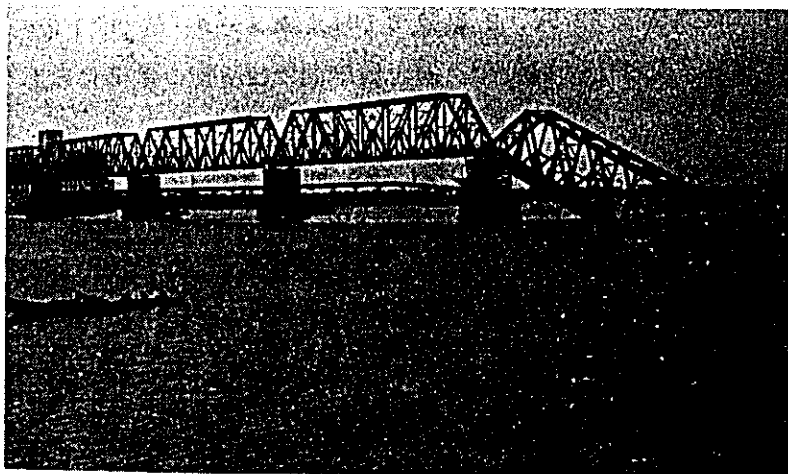
現在主要線区で不通区間は2箇所、1箇所はメグナ橋で他の1箇所はオールドブラマブトラ橋である。このうちメグナ橋は日本の東海道線に相当するダッカ〜チッタゴン間にありその復旧は急を要している、現在は当区間は仮設の鉄道フェリーにより連絡を行っているがそのための損失は極めて大きい。オールドブラマブトラ橋の方は別に迂回路線があるのでさほど問題はない。この外ガンジス川を横断しているハーディング橋も複線の桁が爆破され、現在インドから持って来た単線の仮桁で仮復旧して最徐行で列車を通してしているが、これの完全復旧も重要である。これらの橋の復旧はインドとの契約で明年中頃に完了することとなっている。

(1) メグナ橋(キングジョウジ6世橋)

三大河川の一つであるメグナ川を横断している重要橋で、全長915m、桁長100mの単線橋りょうで、1937年に建設されたものである。形式はベチット形トラス連と両側に、それぞれ3連の上路トラスが架けられている。基礎の井筒は約40m、橋脚の高さは17mである。落下した部分は3連の主トラスである。(図. III-4)(写真III-2, 3, 4)

(2) ハーディング橋

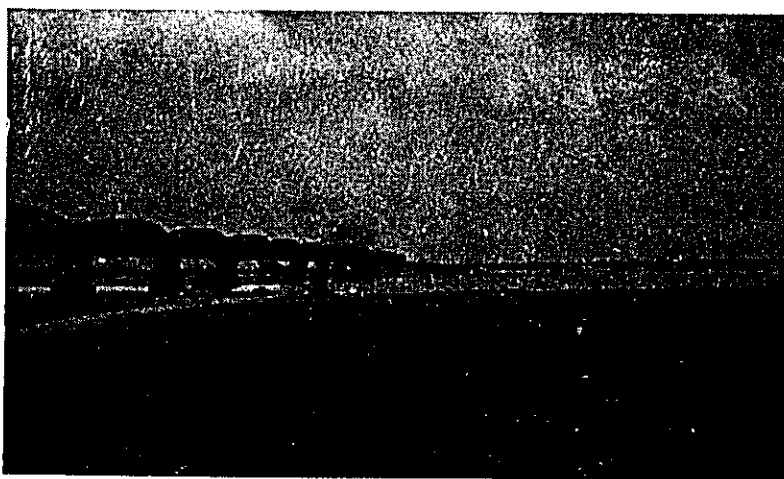
ガンジス川を、横断している唯一の橋で、全長1,800m、桁長約105mの複線桁の、ベチットトラス15連と両側に桁長25mのI型桁が3連づつによって構成されている。製作年は60



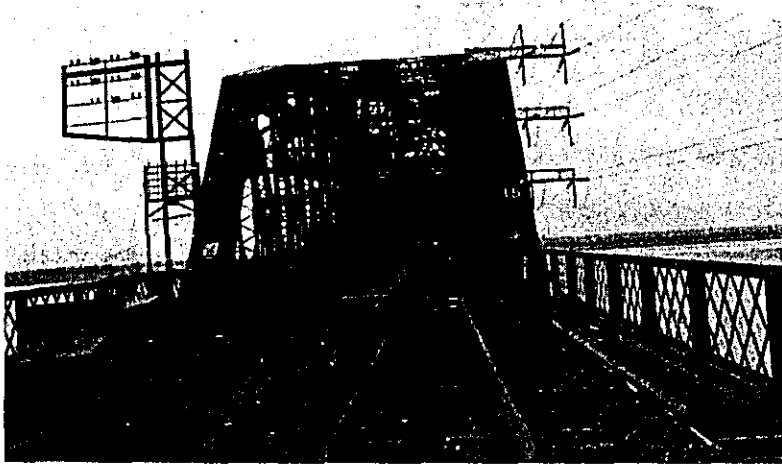
(写真Ⅲ-2) キングジョウジ6世橋落下状況
(1971年12月)



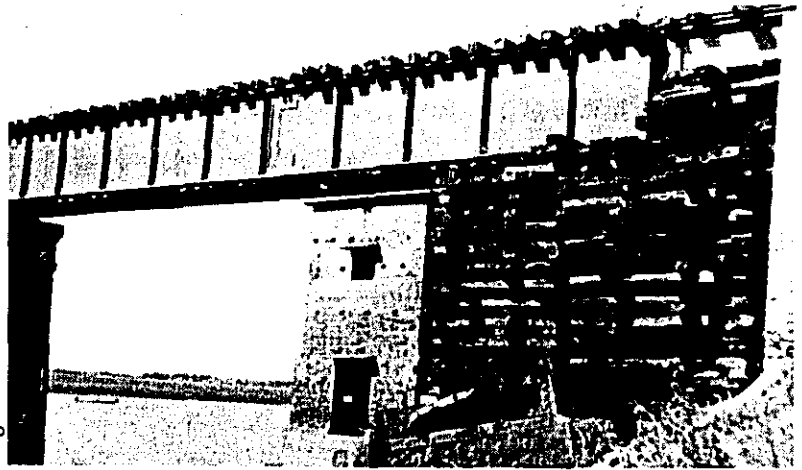
(写真Ⅲ-3) キングジョウジ6世橋の状況
(1972年11月)



(写真Ⅲ-4) ハーテング橋の側面



(写真Ⅲ-5)
ハーテング橋 正面



(写真Ⅲ-6)
アカウラより2 KM バイザバザール方にマクラギサンドルで広急的に列車を通してしている橋りょう。



(写真Ⅲ-7) ダイナマイトで落下した橋げた (アカウラより7マイル先のシルエット方面)



(写真Ⅲ-8)
ダイナマイトで橋げたを爆発された橋りょう
(アカウラより約7マイル先のシルエット方面)

年前の1912年である。基礎は49mの井筒で、橋脚高は21m、桁重量は1連1250tという巨大な橋である。(図.Ⅲ-5)(写真Ⅲ-5)

(3) その他の橋りょう

その他の小橋りょうについては、インドより送られて来た古けたを修繕したり、又橋りょう工場で製造したりして復旧を急いでいる。しかし、アカウラ附近の橋りょうの中には、マクラギサンドルで列車を通していたり、又、橋台、橋脚に不発ダイナマイトがてん充されたままで列車を通しての橋りょうもある。(写真.Ⅲ-6,7,8)

(4) 橋りょう工場

バングラデシュ鉄道には唯一の橋りょう工場があり、桁の製作及び修繕を行なっている。これは外注に適した工場がないため及び自給自足で外貨の節減を図るためである。この工場には以前260人の職員がいたが現在は戦争のために165人に減っており、年間約65連の桁の製作と130連程度の修繕更に分岐器の製作と建設機械の修繕も併せて行なっている。

この工場では現在約4,000tの鋼材と2千万円相当のコンプレッサー、溶接機、リベットハンマー等の機械類の援助を懇願された。(写真Ⅲ-9)



(写真Ⅲ-9) 橋りょう工場で橋げた製作中の作業員

4 軌 道

(1) 軌道状態

軌道状態は全般的に極めて悪い状態である。これは戦乱による保守不足と道床バラストが不足しているための搦固め効果の低下が相まってレールの継目部分が車輪に叩かれて著しい継目落を生じているためである。このまゝ長期に放置するとレールもだめになり列車も徐行させなければならぬ。

このような状態のため列車の乗り心地は悪く、特にメーター軌区間ではそれがひどく感ぜられた。目測で20mm以上の高低狂がよく見受けられた。

路盤については人や家畜の歩行のため草も生えず、法面の草も牛に食われて芝生のよりにきれいになっており、路盤配水は良好なように見受けられた。

(2) 道床バラスト

この国には山らしい山がないため山碎石の採取ができず、また河川も泥の河床が多く、玉石が採取できる川は北部のインド国境付近のBholagan 1箇所のみであり、鉄道ではここに碎石場を設け最寄駅のChhatak Bazar 迄約18 Km に及ぶロープウェイ輸送を行っていたが、現在はこの設備が故障したままであり、碎石の供給は零となっている。

現状では1級線には碎石バラストが入っているが、2級線以下ではレンガを砕いて製作したレンガバラストが入っている。しかし何れも供給不足のためバラストは所要量の $\frac{2}{3}$ 程度しか入っていないのでマクラギが露出している箇所が多い。このため道床の搦固めをしてもバラストが十分に締まらず軌道狂を大きくしており、また夏季におけるレール坐屈のおそれもあり極めて危険なのでバラストの補充を最優先にすべきであると思う。

(3) マクラギ

マクラギは60%が木マクラギ、40%が鉄マクラギとなっている。状態は予想していた程悪くなく緊急に交換を要すると思われるものは少なかった。しかし将来速度向上を行なうためには、ロングレールの採用と併せてコンクリートマクラギの投入が必要と考えられる。また鉄マクラギについては将来信号の自動化をする際に支障するので、今後の投入をやめた方がよい。

(4) レール

レールの経年別敷設延長は(表. III-1)の通りで30年以上経過した老朽レールが約半数になっている。しかし主要線区のレールはそれ程悪いものは入っていない。しかしバラスト不足のため継目落がひどいので早急にこれを矯正する必要がある。レール長は約12mであるが、将来バラスト補給が充分になった時点では25mレールにした方が線路状態が良くなると思われる。しかし現状のまゝで長くすると夏季にレールが坐屈するおそれがある。

(表Ⅲ-1)

経年	敷設延長
5年以下	188.42マイル
10年 "	204.42
20年 "	333.78
30年 "	189.46
40年 "	341.63
40年以上	456.97

5. 停車場設備

(1) 駅舎

バングラデシュには約470駅があり、今回の戦乱で89の駅が被災したが、現在その殆んどが復旧されている。駅舎は大部分が英国統治時代に作られたものでレンガ造である。特に荒廃したものはないが、一般に駅舎としての機能は充分でないので改築することが望ましい。

(2) プラットホーム

バングラデシュのホームは、その殆んどが低床であるため乗降には極めて不便である。特に老人子供には危険であるので、ホームの打上が必要と思われた。

(3) 駅構内の柵垣

バングラデシュの駅構内の線路上には一般人が自由に出入りしており、牛等の家畜等も入り込んでいるので列車運転上も危険である。

このために早急に侵入防止の柵垣を設置する必要がある。

(4) 線橋

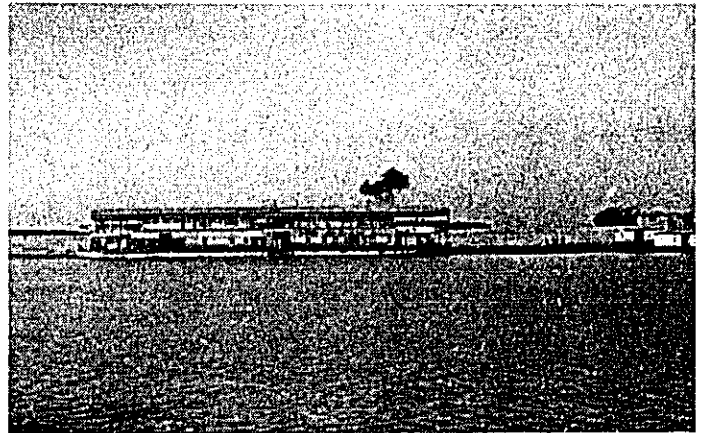
大駅には線橋があるが、老朽劣化がひどいので補強又は取替をする必要がある。

6. 水陸連絡設備

この国はジャムナ川によって二分されているため、鉄道の水陸の連絡設備がある、1ヶ所は客貨両方を取扱っているバハドラバード～チスタムクガードと客のみを扱っているジャガンナスガンジ～シラジガンジである。この内バハドラバード～チスタムクガード間の連絡設備を調査したのであるが、日本の水陸連絡設備と比較すると天と地の差がある。



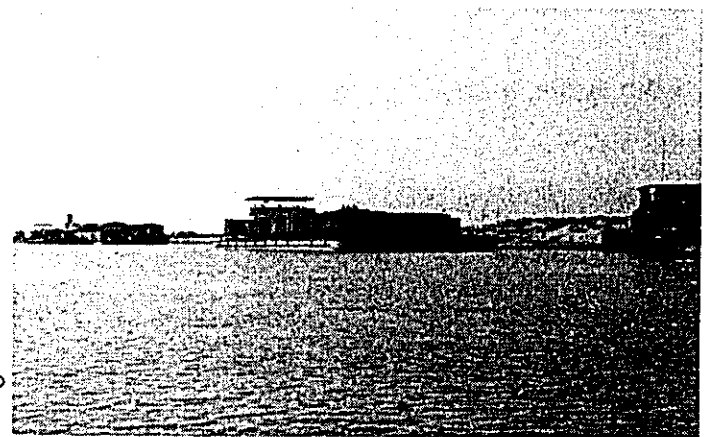
(写真Ⅲ-10) 船着場の状況店も極めて
簡単は建物である。



(写真Ⅲ-11)
客船の船着場今停泊しているのは
岸壁代の古船



(写真Ⅲ-12) 貨車乗込の線路道床
バラストなど何処にもない



(写真Ⅲ-13) 貨車を乗込んだ船これを
曳船(ハシケ)が引航する

ジャムナ川の河道の変化が激しい糸勿論岸壁等と云うものはない。(バハドラバードの川岸は1971.2年の洪水時に400Mも浸蝕されたそうである。)岸壁のかわりに自走出来なくなった古船を使用し、それに運航中のフェリーが接岸(接弦)して乗客が乗り移って行く、現在運行中の船も非常に古い、戦前使用された船は戦舌したそのほとんどが爆破され、その残がいがチスタムクガート上流川岸あった。これ等水陸連絡設備の状況は(写真Ⅲ-10,11,12,13)の通りである。

Ⅳ 運 転 車 両 関 係

1. 概 要

バングラデシュ鉄道は機関車 492 両 (SL 349 両, DL143 両), 客車 1597 両, 気動車 12 両, 貨車 16,835 両 (2 軸車換算 19,628 両) の車両を保有しているが, 今回の独立戦争で, 爆破されたり, 部品のりゃく奪等のため大きな被害を受けており, 機関車は約 50%, 客車は約 10%, 貨車に至っては破壊, 部品の盗難等を含めて可成りの被害を受けたが, 実情が充分把握されていない状態であった。

今回の戦争では特に動力車である機関車が大きな損害を受けており, これは橋梁等の破壊と相まって, 列車運行を摩ひさせた原因ともなつたと云われている。

現在では, 機関車の復旧も進んでおり, その状況は地区及び SL, DL 別に差異はあるが戦前の約 70%~85% に復旧している。

一方, バングラディッシュ鉄道はイギリスの統治下にあったインド時代をはじめパキスタン時代を含めると 110 年の歴史をもつ古い鉄道であるが, 車両の面からみても車令の古い車両を圧倒的に多くかかえており, 鉄道の能率的な運営を阻害する一因ともなっている。

ただ, 機関車の動力近代化は徐々にではあるが着実に進められており, 機関車の約 30% は DL 化されている現状である。

2. 機関車の地区別配置の現状

バングラディッシュ鉄道は, 現在 Chittagun, Dacca, Lalmanirhat 及び Paksey の 4 つの管理局を基盤として列車の運行を行っているが, 機関車けん引の列車が全部なので, 機関車の地区別配置両数で大体地区別の列車がきまると云って差支えない, ただし特急列車や直通貨物列車は主として DL 牽引を建前としているので, これらを受持つ機関区には主として DL の配置両数が多い。地区別の機関区及び配置両数は (表Ⅳ-1) のとおりである。

3. DL 化の地区別進展状況

DL 化については主要都市地区を重点とし, 逐次辺境地区に進められているのが現状である。これは一面から見れば, 輸送量及び輸送要請の強い地区から進められていると云った方が適當かも知れない。

(表Ⅳ-2) は地区別の DL 化の現状であるが, チッタゴン地区は約 60% DL 化されており, バングラディッシュ鉄道のディーゼル機関車の約半数近くが投入されている。ついでダッカ地区が約 30% DL 化されており, バングラディッシュの北部地区及び西部地区を占める, いわゆる辺

(表. N-1) 機関車地区別配置両数表

メートル軌地区

地区	機関区	S L		DL	計
		石炭	重油		
チッタゴン	チッタゴンポートヤード	0	0	35	35
	パハルタリ	9	23	33	65
	ラクサム	0	17	0	17
	計	9	40	68	117
ダッカ	ダッカ	0	18	43	61
	クラウラ	10	16	0	26
	アカウラ	0	25	0	25
	デワガンジバザール	10	11	0	21
計	20	70	43	133	
ラルマニルハート	ラルマニルハート	34	3	0	37
	ボナルバラ	22	0	0	22
	バルバテブル	7	6	13	26
	サンタハール	4	5	0	9
計	67	14	13	94	

広軌(一部メートル軌)地区

地区	機関区	S L		DL	計	
		石炭	重油			
バクセ	広軌	イシユルデイ	28	23	0	51
		ラジバリ	10	5	0	15
		サンタハール	14	12	0	26
		バルバテブル	1	5	24	30
		クルナ	4	7	0	11
		ルブサ, イースト	5	0	0	5
	サイドブール工場	2	0	0	2	
イ	メートル軌	その他	8	0	0	8
計			72	52	24	148
合計			168	176	148	492
			344			

境地区はいずれも約15%程度のDL化に止まっている。

ディーゼル機関車は全部ディーゼル、エレクトリック方式のものであり、ここ数年来購入のものはALU20タイプ(American Locomotive Universal社製)及びMLU20(Montreal Locomotive Universal社—カナダ)が標準形となっており、出力は共に2,000HPのもので、ALU20とMLU20は部品の互換性をもっているものである。

それ以前に購入または供与されたものはGM社(General Motors社—アメリカ)、GE社(General Electric社—アメリカ)およびMLW社(Montreal Locomotive Workshop社—カナダ)製のものが大部分であり出力も875HP～1,400HPの中型のものである。

なお蒸気機関車はアメリカ製、イギリス製、日本製のものが大部分であり、車令も古く保守には手を焼いている有様であり、出来るだけ早くDL化を進めたいが、資金面の問題で計画より遅れていると云っていた。

(表N-2) 地区別DL化の進展状況

地 区	S L (A)	D L (B)	計 (C)	記 事
チ ッ タ ゴ ン	49 両	68 両	117 両	
割 合 %	41 %	59 %	100 %	
ダ ッ カ	90 両	43 両	133 両	
割 合 %	67 %	23 %	100 %	
ラルマニルハート	81 両	13 両	94 両	
割 合 %	86 %	14 %	100 %	
バ ク セ イ	124 両	24 両	148 両	
割 合 %	84 %	16 %	100 %	
合 計	344 両	148 両	492 両	
割 合 %	70 %	30 %	100 %	

4. 独立戦争による機関車の被害及び復旧状況

今次独立戦争による機関車の被害程度はバングラデシュ全土で約50%のものが被害をこうむったと云われているが、特に詳細な調査をする機会を得たバクセイ管理局の場合について被害状況及び復旧についてはつぎのようなものであった。

即ち被害の程度はそのケースにより異なるが、ダイナマイトによる破壊、銃弾等による損傷橋梁爆破により河に転落したもの及び部品の掠だつ等によるものであり、被害の両数はDLについて

は 49 両のうち約 53% に当る 26 両が被害を受けており、SL の場合は 113 両のうち、その 40% に当る 46 両が戦災をこうむっている。

一方、その復旧状況は 1972 年 12 月 1 日現在で DL26 両のうち 19 両が復旧完了し運用に加わっており、SL の場合は 46 両のうち 14 両が復旧完了している。これを戦前のレベルに比較すると DL は戦前の 86%、SL は 72% の能力に復旧していることになる。

これらの状況を示せば（表・N-3）のとおりである。

（表・N-3） パクセイ管理局機関車戦災状況

内容 \ 種類	D L	S L	計	記 事
総 両 数	49	113	162	
損 傷 両 数	26	46	72	
損 傷 率	53 %	40 %	45 %	
復 旧 両 数	19	14	33	
未復旧両数	7	32	39	
戦前レベル に対する 復 旧 率	86 %	71.5 %	76 %	

（注）復旧率は 1972 年 12 月 1 日現在。

5. 客車及び貨車の車令概況

バングラデシュ鉄道は鉄道そのものが 110 年の古い歴史をもっているため、他鉄道と比較すると車令の古い車が多い。

車令別の割合は客車及貨車別にみると（表・N-4）及び（表・N-5）の通りであるが、特に客車の場合は車令 25 年以下が 50% であり、即ち 50% が 25 年以上であり、車令 35 年以上をとってみても約 40% もある状況である。

一方貨車の場合をみると、約 30% が車令 30 年以上であり、これも車令的にみて、他鉄道ではみられないものである。日本国鉄（JNR）の場合約 95% は 25 年以内の車令であることからみても老朽度がわかる。

従って計画的に取替えを実施し、能率的な車両への脱皮が車両面からみたバングラデシュ鉄道の課題である。

(表.N-4) 車令概表

(客車)

	M G	B G	計	割合
25年以下	717両	125両	842両	50%
25年～35年	103 "	108 "	211 "	13%
35年～45年	146 "	132 "	278 "	17%
45年～55年	103 "	78 "	181 "	10%
55年～65年	89 "	11 "	100 "	6%
65年以上	52 "	7 "	59 "	4%
計	1,210 "	461	1,671	100%

(表.N-5) 車令概表

(貨車)

	M G	B G	計	割合
30年以下	10,929両	3,382両	14,311両	72%
30年～40年	1,119 "	663 "	1,782 "	9%
40年～50年	875 "	231 "	1,106 "	5.5%
50年～60年	1,087 "	124 "	1,211 "	6%
60年～70年	857 "	226 "	1,083 "	5.4%
70年以上	117 "	28 "	145 "	2.1%
計	14,984 "	4,644 "	19,628 "	100%

(注) 両数は2軸車換算両数

6 車両の検査及び修繕

車両の検修種別及びその回帰等は車種により異なるが、その大要は(表.N-6)(表.N-7)のとおりである。

一般に工場における在場日数が長すぎると云うことで、バングラディッシュ鉄道本社でも問題にしていた。工場としてはその改善方について努力しているが、うまく行っていないとのことであった。

この問題は工場の技術力も含めて、検修体系全体を検討改善しない限り解決は無理であると思われる。

(表・N-6) 車両検修種別及び回帰

(DL)

検修種別	回帰	標準所要日数	施行場所	記事
スケジュール A	1往復毎		機関区	
B	15日	1日	"	
C	1ヶ月	"	"	
D	3ヶ月	1日	"	
E	6ヶ月	2日	"	
F	1年	10日	工場	
G	2年	21日	"	
H	4年	45日	"	
I	8年	60日	"	

(SL)

A	出発時		機関区	
B	到着時		"	
C	1ヶ月	1日	"	
D	3ヶ月	3日	"	
E	6ヶ月	15日	"	
定期全検(POD)	3年又は10万哩	24日	工場	

(表・N-7) 車両の検修種別及び回帰

(客車)

検修種別	回帰	標準所要日数	施行場所	記事
A	1往復毎		区	
B	3ヶ月	1日	"	
軽定期検査	鋼製車 18ヶ月 木製車 1年	19日	工場	
定期全検	鋼製車 6年 木製車 3年	27日	"	

(貨車)

6ヶ月検査	6ヶ月	1日	区	
定期全検	3年	4~15日	工場	

特に機関車の全般検査は工場施行になっているが、SLは全部北部地区のサイドプール工場、DLは全部南部地区にある。バハルタリ工場で施工しているのは、地域的なハンディキャップのために機関車の運用面からみると、極めて非能率的である。

これは、機関車の工場入出場回送時にジャムナ河のフェリーを渡る必要のある車が多く生じ、検修に伴う休車日数が非常にふえることになるからである。

7. 工場の現状

(1) 概要

バングラディッシュ鉄道の工場は大づかに云って、バングラディッシュの北西部にあるサイドプール工場と南東部のチッタゴン地区にあるバハルタリ工場の二つである。工場の仕事内容からみると、サイドプール工場は蒸気機関車全部及び、客車、貨車を分担するとともに、バングラディッシュ鉄道全体の鉄道用品のうち金属二次加工品を製作し、鉄道の各分野に供給している点が、バハルタリ工場と特に異っている点である。

一方、バハルタリ工場はディーゼル機関車全部と客車及び貨車を担当している。

なお、バハルタリ工場は客貨車部門とディーゼル機関車部門が同一構内にはなく、少し離れた位置にあり、ディーゼル機関車部門はディーゼル化の進展に伴ない、設置されたものであり、工場そのものも新しい設備をもっている。

ただこのディーゼル機関車部門は設立当時の設備能力は年間51両の能力であるが、現在の年間計画両数は125両考えられており、能力的に無理があるので、バルパテプール機関区の隣接地区に工場設備設置の計画が検討されている。

工場の勤務時間1日8時間勤務、週48時間労働であり、日曜は勿論休日となっている。

工場の規模はバハルタリ工場は約2,800人程度の工場である。

一方サイドプール工場は規模的にはバハルタリ工場より大きい。

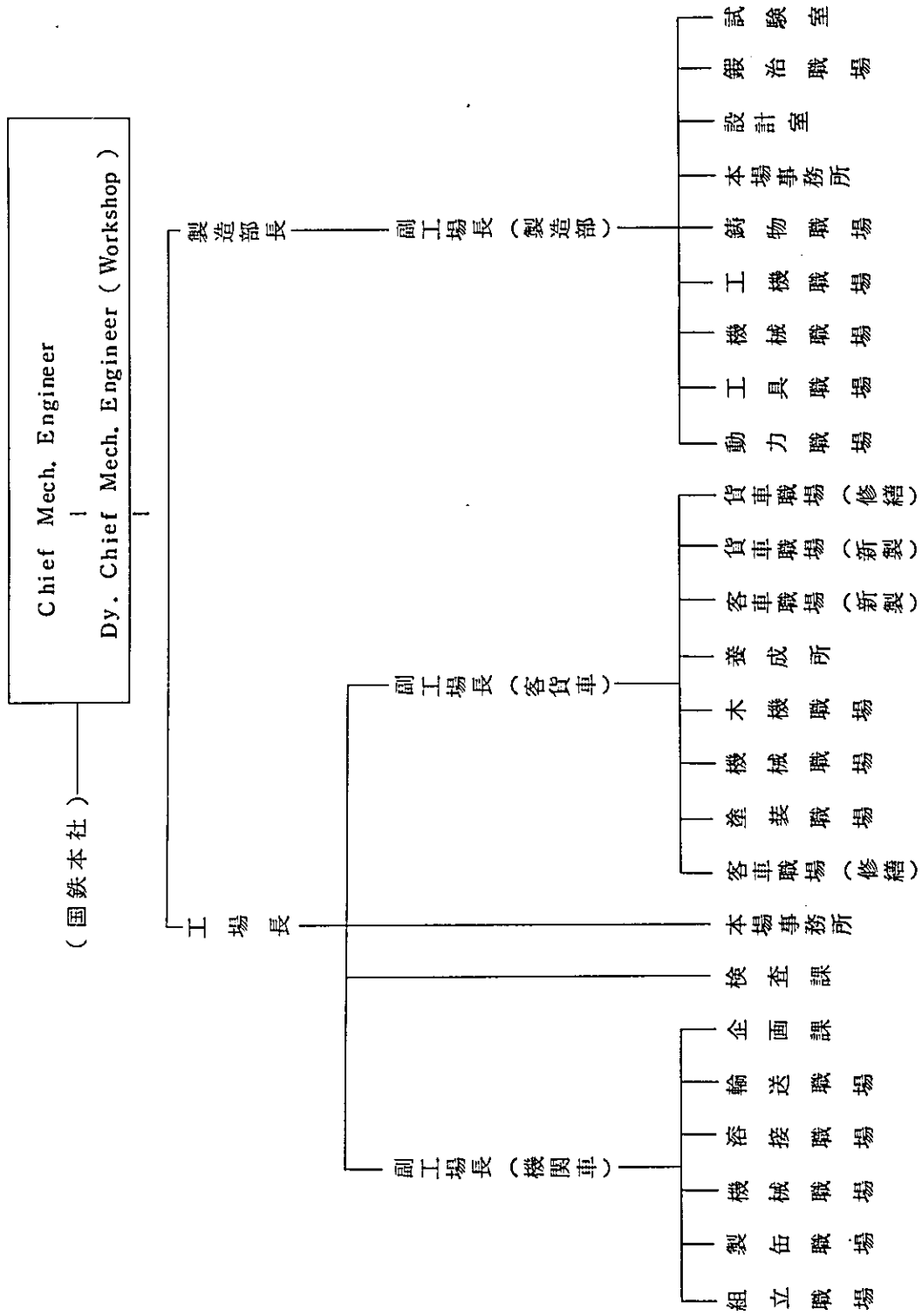
サイドプール工場は独立戦争前は約7,500人の工場であったが、今次戦争を契機に職を追われたり、送還された等のために現在約2,700人の工場となっている。サイドプール工場については特に詳細に調査する機会を得たので、その細部についてのべることにする。

(2) 工場の組織及び職場別人員

工場の組織の詳細は(図・Ⅳ-1)に示すサイドプール工場の組織図のとおりであるが、車両部門は事務所及び課を含めて16職場で構成されており、工場長の管轄下で担当副工場長を介して仕事を行っている。一方鉄道用品部門(勿論車両用品も含む)は担当副工場長の管轄下に、9職場で構成されており、工場長とは別に設けられている製造部長の管理を受けて仕事を進められている。

職場別人員は(表・Ⅳ-8)に戦前と現在人員を対比する形で示してあるが、工場全体として

(図 . N-1) サイドブール工場組織図



みた場合に戦前の 36% であり、今次戦争で鉄道工場が大きな影響を受けたことがうかがえる。

尚、職場別をみるとまとめ役の主幹職場例えば組立職場製缶職場等が特に減少しており 20～25% の現在員であり、これらの点が、工場の機関車検修を阻害している一因でもある。他の職場も程度の差こそあれそのうち外ではない。

(表. IV-8) サイドプール工場の今次戦争の戦前及び現在の人員の変せん

職 場	戦 前 (A)	現 在 (B)	B/A %	記 事
組・立 職 場	529	133	55	
製 缶 "	446	90	20	
機 械 "	438	135	31	
溶 接 "	169	83	49	
輸 送 "	214	118	55	
企 画 課	13	7	54	
検 査 課	41	14	34	
本 場 事 務 所	152	90	59	
客 車 職 場 (修繕)	950	347	37	
塗 装 職 場	644	218	34	
機 械 "	236	88	37	
木 機 "	109	68	62	
養 成 所	-	4		
客 車 職 場 (新製)	320	110	34	
貨 車 職 場 (")	216	27	13	
貨 車 職 場 (修繕)	693	257	37	
動 力 職 場	96	53	55	
工 具 "	272	152	56	
機 械 "	288	80	28	
工 機 "	479	210	44	
鋳 物 "	462	183	40	
本 場 事 務 所	124	34	27	
設 計 室	42	22	52	
鍛 冶 職 場	585	169	29	
試 験 室	18	4	22	
計	7,536	2,696	36	
見 習 工	100	56	56	

(3) 工場の作業能力

工場の能力は戦前の陣容で一応つぎの目標をもって、工場の経営を進めていた。

即ち月間目標として

蒸気機関車	広軌	2両
	メートル軌	3両
客車(2軸車換算)	広軌	92両
	メートル軌	
貨車(")	広軌	368両
	メートル軌	

これに対し1972年12月分の計画は

蒸気機関車	広軌	2両
	メートル軌	2両
客車(2軸車換算)	広軌	50両
	メートル軌	
貨車(2軸車換算)	広軌	150両
	メートル軌	

工場の責任者の話では略この目標は達成しているとのことであり、人員は戦前の約40%の陣容で仕事は戦前の50%程度消化しているとのことであった。

(4) 機械、設備

サイドプール工場は敷地面積が110エーカーの敷地面積を有し、機械設備及び製産規模から云っても民間設備を含めて比較してもバングラディッシュ最大の設備を有しているものである。

機械の設備としては全数で約800有し、そのうちの約470は工作機械である。

しかし、機械の経過年数からみると約70%程度が約30年以上経過しており、いわゆる老朽機械が多い。

今後近代的な鉄道工場に脱皮するためには、計画的な取替を推進する必要に迫られるものと思われる。

鉄道工場の重要機械である車輪旋盤を例にとってみると、非常に古いものを使っており、日本国鉄の一般レベルからみて、現在の古い車輪旋盤と比較すると能力は約 $\frac{1}{3}$ 程度のものであった。

他の機械についても大同小異である。

(5) 作業方式及び技術レベル

バングラディッシュ鉄道が非常に古い鉄道であり、作業基準その他作業のプラクティスも古いものが多く、鉄道工場の場合も古い方式がそのまま守られている点が少なくない。従って裏をかえして云えば近代化的見直しは工作方法等の面でもなされていないし、又その努力も充分でないよう

に思われた。

これに加えて戦前中堅層以上を構成していた職員が、バングラディッシュに独立する際人種的な問題その他で、職を追われてブランクが生じ技術力は極度に低下している。

今後は単なる設備近代化は人的な能力の不十分さから「猫に小判」のそしりを招くおそれがあり、職員の養成が大きな課題と云える。

(6) 材料及び部品その他

鉄道工場でも材料及び部品等の逼迫は想像以上であり、特にバネ折損等による故障で休車が多いが、バネ材の国内製作能力がなく輸入にたよっているが、不十分なので困っていた。

アコウラ機関区では 25 両の蒸気機関車のうち 14 両が主としてバネの故障から休車しており僅か 11 両が運用されているにすぎなかった。一方、ブレーキホースも客車及び貨車等の滞留中に盗難に合う場合が多く、特に貨車の場合は工場から定期検修で落成出場する場合でもブレーキホースをつけずに出しており、貨車区等に到着し、列車組成の際取付けているとのことであった。従ってブレーキホースが極度に不足しており、営業運転中の貨物列車も編成両数のうち 20% 以上の両数にブレーキホースが装着してあれば、列車運転を行ってよいようになっており、規程上 30 M. P. H の貨物列車速度を 15 M. P. H に速度制限して運転している状態である。

その他の車両部品では軸受金（砲金）及びブレーキバリ、制輪子等の盗難も多いとのことである。（盗難ブレーキホースはゴムの再製品の材料にされているとのことである。）

その他酸素、アセチレン等の消耗材料も不足しており、このため車両修繕も特に非能率的方法で進めざるを得ない状態である。

(7) 客車及び貨車の新製

今次独立戦争前は特にロックダウン方式で輸入した客車及貨車をまとめるための客車新製職場（320 名）及び貨車新製職場（216 名）が主力となって仕事を進めていたが、現在では客車新製関係が約 35% 貨車新製関係が約 15% 程度の陣容しかしないので戦前の能力はないが、現在は客車の台車はアメリカより輸入し、車体を自工場で製作し、内外製等のまとめをやって客車の新製をしている状態である。

しかし近き将来客貨車の自国内製作能力の充実をはかりたいと云っていた。

8. 問題点とその対策

(1) 緊急対策

a. 廃車解体の促進

非常に多くの廃車がヤード及び駅の側線に放置しており、ヤード及び駅の側線の機能を非常に阻害している。一方材料部品の不足が深刻なので、解体によって発生する部品等を活用すれば一挙両得である。

b. 貨車のブレーキホースの整備

貨車のブレーキホースの不整備のために正規の指定速度 30 M. P. H を現在 15 M. P. H に制限しているのは、貨車の運用効率を下げているばかりでなく、非貫通部で列車分離を起しても機関車は認知できず、分離部分はノンブレーキとなる。又、後続列車が衝突する危険があり緊急整備する必要がある。

c. 車両の修繕日数の短縮

修繕日数は作業方法、材料、部品の有無及び工場の設備能力等によりきまるが、工場の設備能力を現状としても修繕日数を短縮させることは可能である。

大ざっぱに言って、ディーゼル機関車及び客車等の修繕には、日本国鉄の 2～4 倍の日数を要している。

d. バネ材料の供給

バネ材料の不足のために、特に蒸気機関車及び貨車は休車が特に多いので、バネ材料の供給整備が特に緊急を要する。

(2) 将来対策

a. 老朽車両の計画的淘汰

客車及び貨車の老朽化したものが非常に多く、修繕の限界を越えた車両を修繕しているが、少くとも車令 40 年以上のものは計画的に取替え、体質改善を行うべきである。

b. 動力の近代化

動力近代化については既に SL を DL 化する方針で進められているが、列車の混雑緩和を考えフリーケントサービスには、解結併合の容易なディーゼーカーの採用も併せ考えることが得策である。

c. 走行試験の実施

将来軌道及び信号等が整備されたとしても、現行車両の速度向上に対する適応限界については車種別に系列化し走行試験を実施してきめることがよい。又、試験関係の要員も養成する必要がある。

d. 工場

(a) 修繕のための在場日数が余りにも長いので、これを短縮するため Layout 及び作業方法を抜本的に改善する必要がある。このため技術層を下部まで浸透させる、教育を充実する必要がある。

(b) ディーゼル機関車については、回送距離を少なくするため工場と区を総合的に検討整備する必要がある。

(c) 工場には老朽機械が多く非能率的である。取替に際しては、車両の修繕日数の短縮と品質の確保に重点をおき、計画的に近代化する必要がある。

例えば、車輪旋盤等は倣い方式のものを採用すれば、能率は約3倍となり、精度も向上する。

- (d) コイルバネ及び板バネの製修については、材料、温度管理、炉の構造、熱処理技術等を全般的に改善する必要がある。

V 信号設備関係

1 信号設備の現状

鉄道における信号保安設備の役割は、本来、列車運行の安全を確保することにあるが、輸送量の増に対応して、現在では積極的に列車運行の能率化・高密度化及び高速度化をはかるための設備として不可欠のものとなっている。

バングラデシュ鉄道においては、ダッカーチッタゴン間に於てトークンレス化と継電連動化が進められている例を除いて、他の線区は保安度の低い古い設備がほとんどである。

このため、輸送量の増に対応出来なばかりでなく、列車の能率的運行を阻害する原因ともなっている。

(1) 閉そく装置

戦前の資料によれば、閉そく方式の適用状況は（表・V-1）のとおりと相定される。

（表・V-1） 閉そく方式適用状況

閉そく方式	適用区間長 (Km)	営業キロに対する割合 (%)	記 事
トークンレス	250	9	
双 信	150	5	
通 票	1,360	48	
そ の 他	1,080	38	票券エンジンブロック等

閉そく方式別適用区間は、（表・V-2）の通りである。

a トークンレス閉そく方式

最近に設備されたもので、機器は、西ドイツのジーメンス製である。設備されている区間は、この国の最重要線区であるチッタゴン—ダッカ間でほぼその80%位の区間で継電連動化を含め、工事が完了している。

b 双信閉そく方式

一般的な閉そく装置として使われ、一部を除き複線区間ほとんどが、この方式である。

これは、複線区間の隣り合わせた2つの駅間を1閉そく区間とし、両駅間の打合せによって双信閉そく器を操作し、列車を扱う方式である。

トークンレス同様、駅間に軌道回路はない。

(表.V-2) 主要閉そく方式適用区間表

全ルートマイル = 1,775.6 MILE

閉そく方式	区 間	ゲ ー ジ	単 ・ 複 線 別	駅間距離 (MiLE)	駅 間 数	全ルート・ マイルに対 する割合	記 事
トークンレス	Pahartali - Baro - Taki a	MG	複	30 $\frac{1}{4}$	8	9%	
	Baro - Taki a Naoti	"	単	43	13		
	A lishahar - Akhauro	"	"	40 $\frac{1}{2}$	12		
	Ashuganji - Tun gi	"	単	41 $\frac{3}{4}$	14		
	小 計			155 $\frac{1}{2}$	47		
双信閉そく	Chittagong - Pahartali	MG	複	2 $\frac{1}{2}$	2	5%	
	Akhaura - Ashuganji	"	"	18 $\frac{1}{2}$	5		
	Tejgaon - Dacca	"	"	4	1		
	Darsana - Ishurdi	BG	"	50 $\frac{3}{4}$	13		
	Ishurdi - Abdulpur	"	"	10 $\frac{3}{4}$	2		
	Santahar - Santaharjn	"	"	1 $\frac{1}{4}$	1		
	Poradaha - Jagati	"	"	4 $\frac{1}{2}$	1		
小 計			92 $\frac{1}{4}$	25			
通票閉そく	Dacca - Narayanganj	MG	単	10	4		
	Tun gi - Ja malpur - Court	"	"	73	25		
	Tun gi - Tejgaon	"	"	4	1		
	Akhaura - Sylhet	"	"	109 $\frac{3}{4}$	29		

閉そく方式	区 間	ゲ ー ジ	単・ 複 線 別	駅間距離 (MiLE)	駅 間 数	全ルート・ マイルに対 する割合	記 事
通票閉そく	Bhairab Bazar -Mymensingh	MG	単	$71 \frac{3}{4}$	32		ここまで 河東地区
	Chittagong-Nazirhat	"	"	23	11		
	Sholahar-Dehazari	"	"	$25 \frac{3}{4}$	10		
	その他4区間 (MG)	"	"	37	7		
	Khulna-Darsana Jn.	BG	"	$77 \frac{3}{4}$	22		
	Abdulpur-Santahar	"	"	$36 \frac{3}{4}$	11		
	Santahar Jn-Chilhati	"	"	$101 \frac{3}{4}$	24		
	Jagati Pachooria	"	"	$42 \frac{3}{4}$	12		
	その他2区間	"	"	14	3		
	Bharatkhat i-Khulna	MG	"	49	12		
	Khulna-Danajpur	"	"	$52 \frac{1}{2}$	10		
	Khulna-Aditmar i	"	"	$16 \frac{1}{4}$	5		
	Santahar Jn-Bonarpara	"	"	$51 \frac{1}{2}$	12		
	Dinajpur-R uhe a	"	"	$53 \frac{1}{2}$	13		
小 計			850	213	48%		
	合 計			$1,097 \frac{3}{4}$	285		

c 通票閉そく方式

全線の約半分の区間がこの方式によっており、通票閉そく器は英国製である。

d その他

票券式及びエンジンブロック方式が、支線区と主体として、使用されている。

隣接駅との打合せによって発行される票券によって、駅間の閉そくを確保するのが票券式であるが、連絡手段は電信によるものが多い。

又、エンジンブロック方式は、距離の短い盲腸線等で、特定の1列車だけしか入れないことによって、閉そくを確保する方式である。

(2) 連動装置

継電連動化された駅は48駅で、全駅数の約1割である。主要幹線及び、大駅に一部機械連動装置がある他は、大部分が無連動駅である。

このため、連動装置の程度により、列車の各駅への進入速度を次の4段階にわけて定め規制している。

N	無連動	進入速度	16 Km/H	以下
I	連動あり	"	48 Km/H	以下
II	"	"	72 Km/H	以下
III	"	"	96 Km/H	

a 継電連動装置

チッタゴン-ダッカ間に、ト-グンレス化と同時施工になるものを含め、47駅と、マイメンシンの計48駅に設備されている。

このうち、チッタゴンの継電は、古い英国製から、西独製のものへ取替中であるが、戦火のため中断されたままで、現設備の状態は非常に悪い。なお、ダッカについては、新設計画はあるが、現在無連動である。

設備は、マイメンシンを含め、3駅が英国製で、他は西独製である。(写真.V-1)

西独製のものは、制御盤面はモザイク式を、転てつ機は割出し可能である。

全般的な設備の特徴として、

イ) 軌道回路	直流
ロ) 転てつ機電源	直流
ハ) 電源	買電低圧1回線受電 常用 7 駅 発動発電機 常用 41 駅 大部分の駅は、予備としてバッテリーを使用
ニ) 洪水対策	電気転てつ機を30cm程度かさ上げ 5 駅
ホ) ケーブル布設	全て地下1m程度に埋設

へ) 駅間閉そく回線

架空課線(電々公社回線)使用

b 機械連動

大駅に多く、設備年代は、1920～30年代である。

軌道回路は、ホームトラックと、到着検知に直流軌道回路が使われている。

鉄管は、1インチ径のものを使用し、信号機は、腕木で鉄索一条式、信号機光源は、電気又はランプを使用している。

c 無連動

本線ポイントは、ダルマポイントで、軌間に簡易な鎖錠装置があつて、進路設定後鍵をかけるようになっている。

(3) その他

a 軌道回路

軌道回路は全て直流軌道回路である。

枕木については、

木枕木	63%
鋼鉄製枕木	34%
鋳鉄製枕木	3%

であり、この内、木以外の枕木は軌道回路を設ける際、交換する必要がある。この条件が、駅中間に軌道回路を使わない閉そく方式を採用している理由の一つとなっている。

b 踏切

自動化された踏切はなく、交通量の多い踏切には、踏切番を配置し、手動でゲートの開閉を行っている。

ゲートの閉鎖時期は、も寄駅からの電話連絡によるが、場所によっては、ゲートの閉鎖と信号機の現示との間に連鎖をとっているものもある。

c ヤード

進路設定は、ダルマポイント、指示は、音声、手旗を使用しており、現場と事務室との間にも、その他の連絡手段はない。

2 設備の復興状況

機械式のものについては、状態の悪さは、戦前とあまり変化はないように思われる。

電気式のものについては、アカウラ周辺で被害が大きく、一応列車の運行は確保しているが、設備は復旧していない箇所が多い。

この付近は、トークンレス化と継電化が終つてまもなく、戦災にあつており、現在仮に通票閉そく方式で運転を確保している区間が13駅間あり、連動装置のこわれた駅が8駅であつた。

3. 保守管理体制 . その他

(1) 組 織

信号・通信関係を統括するのは、チッタゴン本社の信号・通信局長である。

以下の組織は、施設等と同様で管理局に課長、補佐がある。

現場の設備保全は、局の統制の下、全国にインスペクターとその部下を分散配置している。

職制は、インスペクター、アシスタントインスペクター、メインテナー、レーバラーの順で、インスペクター1人当たり部下は約100人程度である。

実際の保守業務は、メインテナー1名にレーバラー2～4名程度のグループを作り、担当範囲を持たせて行っている。

	チッタゴン管内(人)	バキシー管内(人)
信号	5 - 6	4 - 6
通信	2 - 3	1 - 2

注) A - B のうち

Aは、インスペクターの数を

Bは、アシスタント・インスペクターの数を示す。

(2) 保守管理の状況

通常の連絡及び設備故障等の情報は、駅からの電信又は、電話の取り次ぎに依存している。

日常の検査報告、あるいは設備の履歴に関する記録はなく、テスター等の測定器の代わりに、電球にリード線を付けたものを使用し、点灯によって、回路の良否判定を行っていた。

4 信号設備の問題点

信号設備の問題点を集約すると

イ) 無連動あるいは、保安度の低い連動装置が大部分であること。

ロ) 輸送力の増に対応出来ない閉そく方式であること。

ハ) ほとんどの設備が老朽化していること。

ニ) 中間軌道回路を使わない閉そく方式であること。

ホ) 閉そく回線に架空電線を使用していること。(通信の項1.5参照)

等である。

この内、ニ) について補足する。

列車の最後部まで貫通ブレーキが装備されている場合、走行中に列車分離が生じても、自動的に急ブレーキがかかるため、分離を検知することが出来る。現在貨物列車はブレーキホースの盗難のため、1列車の20%車両に貫通ブレーキを確保するのがやっとという状態にある。

このため、後部の車両が分離しても、何ら自動的に検知できないため、遺留車両と後続列車が衝突する可能性が高い。

これは、駅間に軌道回路があれば検知可能である。

5 改善のための方策

(1) 信号保安設備改良による輸送力増強

主として、チッタゴーンダッカ間で単線から複線への線路増設計画を実施中であり、その他にも各所で線路増設を計画中であった。

線増を行う理由としては

- イ) 列車本数の増加
- ロ) 信号保安・通信設備が保安度が低く、低能率である。
- ハ) 列車のダイヤ設定、運行管理技術の未熟
- ニ) 貨物列車が低速で、旅客列車連行のネックとなる。

等があげられる。

イ) の列車本数は戦前の最盛期でかかる列車本数の最も多いチッタゴーンダッカ間のうちチッタゴン・アカウラ間で上下合わせて20本、タンギーダッカ間で32本で、1970年代後半でも50本以下の列車本数の見込みである。

一方日本に於ては、信号保安装置等の改良により単線で、1日100本近い列車運行を可能にしている。(例・羽越線村上・酒田間、最高99本、酒田・秋田間88本)

ロ) は、今までの投資不足の必然的結果であり、ハ) は、訓練教育により、ニ) はブレーキホースの不足から生じているため、その充足により夫々解決出来る。

又、単線区間で列車交換のため生ずる時間のロスについては、列車本数からみて、特に問題とはならないと思われる。

線増の工事費が150百万円/Km程度と想定されるのに対し、信号保安設備の改良工事費は、駅間平均約6Kmとして6～10百万/Kmである。

この点から見ても、線増の代りに先ず信号保安装置の改良を行い、保安度の高い設備により、効率の良い列車運行をはかることが得策である。

(2) 緊急施策

信号設備の現状は、設備の老朽化と近代化投資の不足のため、保安度が低く、今後の輸送力増に対し、大きなネックとなることが想定される。このため、線区毎に根本的な近代化設備へ更新することが望ましいが、あえて緊急対策として挙げるならば、

- イ) 架空裸線故障時に電々公社との連絡協力を深め、早期復旧が可能な体制を作ること。
- ロ) 現在未動作の設備の復旧につとめること。

ハ) 設備の点検調整を綿密に行い、機能の維持に努めること。

ニ) 保守用材料・器具の確保

といった諸点が挙げられる。

(3) 長期施策

a. 連動装置の改良

保安度が低く、老朽化して危険な無連動駅あるいは、機械連動駅の設備を改良し、輸送能率の向上をはかるため、継電連動装置を新設する。

この実施順序としては、老朽化した機械連動の大駅構内、輸送量の多い線区の中間の無連動駅及びそれに準ずる保安度の低い連動駅から始めることが望ましい。

b. 閉そく装置の改良

非能率かつ、保安度の低い閉そく装置を改良するため、自動信号化を行う。これは、線区の重要度と、輸送量の伸びを勘案し、線区単位で実施することが望ましい。これにより、輸送効率が向上すると共に、駅間に軌道回路を設けるため、保安度が向上する。

同時施工の施策として、

イ) 各駅の連動装置を継電化する。

ロ) 中間信号機は必要に応じ設ける。

ハ) 駅間に地下埋設ケーブルを新設し、必要回線を収容する。

等がある。

なお、鉄枕木の使用は、軌道回路の設置に制約を加えるので、自動信号化を計画する線区への新規の投入は、慎重に行う必要がある。

c. ヤード

能率向上のため、継電化を行い、ダルマポイントを電気転てつ機に置換える。これは、ヤードの実情に応じ逐次実施する。

d. 踏切

交通量が多く、危険な踏切に、遮断機付の踏切警報装置を設置する。

e. ATS・CTC等

将来の列車回数の増加を考慮し、ATS装置、CTC装置の設置を検討する必要がある。

f. その他

イ) 技術の近代化に対応した職員の技術力の養成

ロ) 故障の早期復旧のための体制作り

ハ) 保守管理手法の改善

ニ) 測定器、保守用材料等の整備

Ⅵ 通信設備関係

1. 通信設備の現状

バングラデシュ鉄道における通信設備の現状は、設備の老朽化及び故障と、有線回線が各所で寸断の状況にあり、列車の運行管理のための手段である。本来の機能を半ば以上失った状態にある。

一般の業務連絡用の電話は、電々公社の一般加入電話を使用しているが、管理局等を除いて一部の駅区以外、設備されていない。

したがって、列車の運行に関し、有効な管理を行う手段を持たないため、事故等で列車の運行に混乱の生じた場合、その収拾に多くの時間を費し、戦後の輸送の混乱にますます拍車をかける原因となっている。

(1) 指令用通信設備

列車の運行管理を司どり、列車の運行に関する情報の収集と、現場機関に対し指示命令の伝達を一元的に行っているのが、列車指令である。

指令室は、チャッタゴン、バイラブ・バザール、バキシー、ラルマニールハットの4ヶ所に設けられている。

指令電話の現状は(表・Ⅵ-1)のとおりであるが、バキシー指令室については、ほとんど全滅に近く、ごく近傍の駅との通話をようやく確保している状況にある。

電話装置は、ウエスタン型で、直流インパルスを使用している。駅・機関区等にあわせて約450個の子電話が設けられているが、子電話から指令台を呼び出す機能はない。

(表・Ⅵ-1) 指令電話の現状

指 令 室	指令台数	運用率(%)
チャッタゴン	3	80
バイラブ・バザール	5	30
バキシー	6	0
ラルマニールハット	2	80

運用率の極端に悪い理由は、主として次の2つの原因による。

- イ) 通信線路として使っている架空裸線(銅線)の盗難
- ロ) 電話設備の老朽化

指令電話の他に、主要9駅には無線機が備えられ、46駅に一般加入電話が設備されている。指令電話が故障の場合、無線又は一般加入電話を使用して、主要駅に連絡し、目的駅までは閉

そく取扱用の電話を使用して口伝えて指令を伝達することも可能と思われるが、時間のロスと、誤りゆりの発生しやすい手段であるため、効果的使用はむづかしいと思われる。

なお、駅長室に設けられている電話として、サイドプールの例では、

閉そく取扱用電話	2台	両隣り駅間
踏切用連絡電話	1台	踏切遮断指示用
指令電話	1台	運転指令との連絡用
信号扱所連絡用	1台	
一般加入電話	1台	

であり、他に機関区との連絡電話を備えた駅もあった。

(2) 有線電信設備

管理局と主要駅間には、モールス電信機による有線電信回線が、あわせて約50回線ほど設備されており、主として達示類の伝達のため使用されている。設備は相当古いものである。

(3) 無線設備

現在CTG-DAC, CTG-PXc, DAC-BCG, DAC-LMH, DAC-PXc, PXC-KLN, PXC-PBT, PXC-LMH, PXc-カルカッタ, PBT-インド領内, LMH-インド領内の11回線が設備されている。

使用波は3~4MHZである。

今後の計画として、CTG-LKM他9回線の設備を希望していた。

戦災復旧のため、急遽インドから購入した20年前のものも含め、経年は大体10~20年である。

(4) PBX

一般の業務上の連絡には、電々公社の加入電話を使用しており、主要地区には、PBXを設けている。

戦前の資料によれば、その概要は(表.V-2)のとおりである。

(表.V-2) PBXの概要

場 所	加 入 数	設 備
チ ッ タ ゴ ン	333	H型自動交換
バ キ シ ー	90	C.B手動交換
サ ン タ ハ ー	23	C.B "
サ イ ド プ ー ル	57	M.G "
ラルマニーハット	43	M.G "
バルバティプール	8	C.B "

その他、サイドプールの工場内には、内線専用の交換機があったが、機材不足のため故障中であった。

(5) 通信線路

通常鉄道線路に平行して、その片側あるいは両側に夫々10～20回線の架空裸線が設けられている。

この線路は、電々公社が所有し、鉄道はこの回線を借用して、通信及び信号の回線として充当している。

借用回線の用途は、閉そく回線、運転指令電話回線、電信回線、駅間連絡電話用回線、予備回線等であり、回線の保守は電々公社で行っている。

この内、運転指令電話回線等長距離回線は、通常銅線を使用し、その他は鉄線を使用している。

架空裸線という設備は、性質上、常に外的条件の影響を受けやすいが、特に、この国の地理的条件から、5月～10月の雨季に必ずおこる洪水と、サイクロンと呼ぶ台風のため、特に電柱の倒壊、電線の断線の頻度は高くなっている。

さらに、戦前から問題であった電線の盗難が、戦後の資材不足も手伝って、いっそう頻発し、特に銅線にその被害が多く、復旧と盗難のイタチゴッコが続いている。

このため、指令電話は、1の(1)に述べたように、現在に至る迄満足な機能を果していない状態にある。

復旧時間は、早くも2～3日かかると言い、現状からは、何ヶ月も放置されていることすら想定される。

この原因は、資材不足の他に、電々公社の通信回線の復旧順位の中で、軍隊、公共用に比べて鉄道用貸与回線の復旧が低位にあることによるが、根本的には、国家的にも、鉄道部内においても、鉄道用信号・通信設備の重要性に対する認識が充分でないことに、主原因があると思われる。これは、信号・通信の設備に対する投資が、鉄道の他の分野に比べて同レベルで行なわれていないことから容易に想定されることである。

さらに遠因としては、電々公社所管の回線が故障になったのであれば、止むを得ないとする関係者の考え方に問題があると思われる。

2 通信設備の問題点

通信設備の問題点を集約すると

- イ) 設備が老朽化し、故障の多いこと。
- ロ) 外的影響を受けやすい通信線路であり、断線の頻度が高く、復旧に時間がかかること。
- ハ) 将来の発展性に乏しいシステムであること。

等である。

この内、ハ) について補足すると、通信システムの現状は、

指令電話が、回線借用であるが、一応自営の形をとり、一般業務用には、加入電話を使用し、それらを補充する形で有線及び無線電信で主要地間を結んでいる。

将来のトラフィック増を想定すると、都市間を主体として構成された電々公社の回線網によっては、鉄道の要求する鉄道沿線の各業務機関を結ぶ回線網の構成に困難が想定されると共に、有線及び無線電信では、その補完を期待し得ないため、システムの見直しが必要と思われる。

3 通信設備の改善施策

(1) 緊急施策

通信設備の現状は、設備の老朽化と、近代化投資の不足、さらに戦禍のため、荒廃しており、根本的な近代化施策の実施が望ましい。あえて、緊急対策として挙げるならば、

イ) 通信回線故障時に電々公社との連絡協調を深め、早期復旧が可能な体制を作ること。

架空裸線が断線した際に早期復旧出来るよう電々公社に対し、鉄道側の意向を充分徹底することが必要である。

ロ) 設備の点検・調整を綿密に行い、機能の維持に努めること。

ハ) 保守用材料、器具の確保

といった諸点が挙げられる。

(2) 長期施策

a 近代化設備への更新

指令電話については、周波数選別式のものに取替をはかる。これにより、通話機能の改善をはかると共に、UHF等による迂回構成に対応出来る設備としうる。

モールス電信は逐次テレプリンターへ置換えをはかる。

b 通信回線の改善

(a) 架空裸線路の地下埋設ケーブル化

盗難の多い地区から逐次ケーブル化をはかっていくのも一方法であるが、信号関係の設備改良工事を実施する際、信号回線のケーブル化とあわせて、ケーブルを埋設するのも、一方法である。ケーブルは8P程度のものが適当と思われる。

(b) UHF等の無線回線の新設

将来的には、一般業務用通話も、収容することで考えることが望ましいが、当面、指令電話用の回線及び指令以外の緊急連絡用の回線収容を主目的として設置する。容量的には余裕を見て、24CH程度の回線容量で、局所在地及び主要拠点間を結ぶことでさし当り実施し、将来、一般業務用通話回線を収容する段階に於て、チャッタゴンダッカーバキシンのルート

は、それ以上の容量のものに取り替えをはかっていることとなる。

(c) 指令電話回線の回線構成

UHF回線と、地下埋設ケーブルを利用した回線構成が最も望ましい姿であるが、やむを得ず架空裸線を使用する区間については特に迂回ルートの構成が出来るよう、予め設備を考へておくことが必要である。

なお、パイラブ・バザールの指令室は、ダッカ局内への移転が望ましい。

(d) PBX化の推進

一般加入電話のPBX化を進めることが、費用的に有利である。

(e) 鉄道通信網の自営化

一般常務用を含め、鉄道の業務運営に関連する通信手段は、これを鉄道独自で所有することが経営上好ましい姿である。

しかし、これを決定するにあたって、国家的な見地での意志決定が必要なのは当然である。

c その他

イ) 近代化設備に対応した職員の技術力養成

ロ) 故障の早期復旧のための体制作り

ハ) 保守管理手法の改善

ニ) 測定器、保守用材料等の整備

— 以上通信完 —

VII 電力事情その他

1 電力事情と電化計画について

現在バングラデシュに於ては、東ベキスタン時代の長期計画を引きつぎ、計画的に電力設備の整備が進められているが、その推移は(表.VII-1)のとおりである。

(表.VII-1) 電力設備の整備状況

	第2次長期計画 (1965.6迄)	第3次長期計画 (1970.6迄)	第4次長期計 画目標(案) (1975.6迄)	記 事
発 電・ (MW)	220	475	797	89MWの設備更 新を含む
需 要 (MW)	103.31	213	765	
送電線 (MiLE)				
230 KV	—	—	135	
132 KV	170	514	1,194	
66 KV	29	133		
33 KV	400	1,200	5,366	
11KV・400 V	1,700	3,900	10,204	
需 要 家 数	104,000	220,000	500,000	

なお、戦災のため、発電能力及び需要とも減少している。

発電所は、水力発電所1(80MW+増設予定50MW)で他は、安くて豊富という天然ガスを利用した火力発電所が主体である。

バングラデシュ国鉄においては、このような電力事情を背景に鉄道電化を検討中であった。電化する理由として、鉄道がディーゼル機関車及び重油だき、蒸気機関車を動力車として使用する限り、海外から石油を輸入せねばならないこと、東南アジアの不安定な政治情勢により、輸入が途絶える可能性のあること、天然ガスを利用した電力コストが安いことを挙げていた。

電化は、ダッカーチッタゴン間について第1に電化し、その後ダッカーナラヤンガンジ、チッタゴンーナジールハート、チッタゴンドハザリ、ダッカーマイメンシ間、電化する構想で、支線は本線(ダッカーチッタゴン)の設備及び車両を利用し、工事費を節減する由であった。

電化は、交流25kv 50HZのブースターキ電方式であり、電源はダッカーチッタゴン間の鉄道線路に近接した13.2kVの送電線より、受電することで計画しており、特に専用送電線を設け

る必要はないとのことであった。

2 国鉄の電力設備

電力関係設備としては、発電所、給水設備そして駅・事務所宿舎等の電灯設備、列車の電気設備等である。

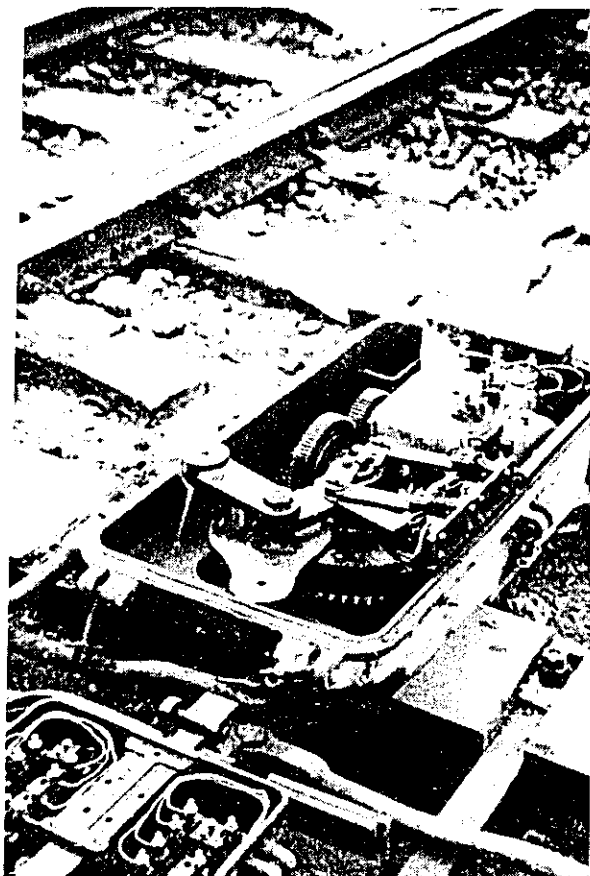
サイドプールにある発電所には、2000Kw 1基、1,500Kw 1基、750Kw 2基の計4基の石炭使用の発電機があり、主として工場の動力用電力を供給している。

その他、各地に100KW前後のディーゼル発電機が設備され鉄道用に電力を供給している。

買電・自営を含め、電気が供給されている駅の割合は、全駅のうち約 $\frac{1}{4}$ で残りは電気のない駅である。

なお、当面の問題として、関係者は、取替部品の不足を第1に挙げていた。

-以上-



[参 考 资 料]
英文調查報告書

SURVEY REPORT
CONDUCTED BY
JAPANESE NATIONAL RAILWAYS MISSION
CONSISTING OF
J. N. R. EXPERTS
UNDER THE COLOMBO PLAN
DECEMBER 1972

Submitted by : Mr. H. Matsubara
Mr. S. Nakano
Mr. M. Kuroki
Mr. T. Kenmochi
Mr. K. Sato
Mr. T. Ishizuka

CONTENTS

	<u>Page</u>
INTRODUCTION	
I. GENERAL	1
II. REHABILITATION MEASURES	2
1. Civil Engineering	2
2. Mechanical Engineering	4
3. Signalling and Telecommunications	5
III. IMPROVEMENT MEASURES	7
1. Civil Engineering	7
2. Mechanical Engineering	10
3. Signalling and Telecommunications	12
IV. OTHERS	15
1. Administrative Management	15
2. Education and Training	16
3. Suggestion Method	16
4. Provision of Parts and Tools	17
5. Safe Transportation	17
LIST OF REFERENCE LITERATURE	18

RECOMMENDATIONS FOR REHABILITATION
AND IMPROVEMENT OF BANGLADESH
RAILWAY, CONDUCTED BY JAPANESE
NATIONAL RAILWAYS SURVEY TEAM

INTRODUCTION:

After the liberation of Bangladesh, His Excellency Mr. Md. Mansoor Ali, Minister for Communications, Government of the People's Republic of Bangladesh made a special request to the Government of Japan, through the diplomatic channel, for technical assistance, in order to rehabilitate and improve the war shattered Railway Network of Bangladesh. On receipt of this request, Japanese Government acted favourably and organized a high powered technical delegation, consisting of experienced experts in the various fields of Railway system. Finally, this delegation arrived in Dacca on the 21st of November, 1972 and immediately started their survey, which lasted for 20 days. During the course of their survey, they had discussions with the Chairman and Members of Railway Board, Government Officials and persons concerned, at various key-points of Bangladesh Railway Network such as, Dacca, Chittagong, Paksey, Saidpur, Bahadurabad, Akhaura, Parbatipur, etc., and in these meetings, they have discussed various problems, which the Bangladesh Railway is facing at present, specially, after the damaged, caused by the liberation war in 1971. The team has covered their survey, in almost all the fields, connected with the railway system. A brief report of which is also included in this paper. In this report, the team has tried to focus on all the problems and also suggested some measures for immediate rehabilitation and future improvement of Bangladesh Railway. Within the short period of time, they had to prepare this report, which is submitted herewith, and they have divided the whole report into 4 parts namely, I. General; II. Rehabilitation Measures; III. Improvement Measures, and IV. Others.

The members of the team fervently hope that the presentation of this report will be of considerable service and assistance in immediate rehabilitation and improvement of Bangladesh Railway.

I. GENERAL:

In course of survey it was observed that Bangladesh Railway has somehow overcome the damage caused by the liberation war and somehow restored the network with the exception of two major bridges and trains' movement has started again although in negligible frequency. However, signalling facilities, rolling stock and some of the bridges have not been well maintained and could not be fully recovered from the war devastation. Most of the above facilities are in such a bad shape that, it is feared some of them might cause major accidents claiming human lives and property. It is suggested that immediate measures should therefore be taken keeping in view the necessary safety measures. Bangladesh Railway should immediately take long-range improvement plan with three important factors into account, (a) Increase in transport capacity; (b) Security of safe-operation; (c) Improvement of passenger services including the speed up of trains.

It is quite possible to increase the frequency of train services to a substantial extent with the following measures:

- (a) Improvement of signalling and telecommunication facilities.
- (b) Planning and efficient train diagram which will increase the transport capacity of passengers and goods.

Thereafter, if necessity arises for further improvement of train services, radical measures should be taken such as double tracking, etc. Whenever high-speed means of transport as railway is planned, safety measures should be considered as the outstanding problem and it requires serious consideration to solve such problems. Before the increasing of the speed the safety operation measures should be given priority over other problems. In solving the above, improved signalling facilities, telecommunication system and rolling stock and track inspection cars to check the track irregularities should be introduced.

It is obvious that a substantial amount will be required to complete the plan for the speed up of trains so as to offer faster and more comfortable services to the customers. As it is not possible to introduce these capital oriented measures to all the sections of Bangladesh Railway Network, the management should therefore select the important section such as Dacca - Chittagong and carry out such plans in order of importance and priority.

II. REHABILITATION MEASURES:

I. Civil Engineering

(1) Bridges

A. Bridges Damaged during the Liberation War

There are about 3,000 small and large bridges in total in Bangladesh Railway, out of which 299 were damaged during the war. Now approximately 70% of these 299 bridges were permanently restored and 30% are temporarily restored, where trains are operated under considerably restricted speed.

Two major and vital bridges, King George 6th Bridge and Old Brahmaputra Bridge are still damaged (as of December, 1972), and it is understood that plans for restoring these bridges are well under way with the assistance and aid of other foreign countries.

In permanent restoration of these 30% temporarily restored bridges, special attention should be drawn to the following points:

- (a) Permanent structures should be used keeping in view the future train load and speed.
- (b) Careful study and check should be made on old girders whenever they are to be reused, especially their quality, age spent, and the total of the load received in the past.
- (c) It is better to put shoes and end-stiffeners on girders at the shoe-less supports.
- (d) It is also advisable to give an anti-corrosive point on the used girders when they are to be reused.

B. Bridge Workshop at Saidpur

Bridge girders with 100 feet span or less are being repaired and also produced in Saidpur bridge workshop. It is observed that the workshop has made much contribution for fast reconstruction of those bridges damaged during the war, temporarily and permanently.

In order to make the further restoration of damaged bridges at a faster pace, special attention should be given to the following points:

- (a) The number of employees should be increased as required, as soon as possible.
- (b) Machines and equipment necessary for bridge production and repair should be increased.
- (c) The problem of shortage of steel materials necessary for girder manufacture and repair should be solved as fast as possible. Rivets seem to be used for restoration work; it would further enhance the efficiency if high-tensioned bolts are also used.

(2) Track

A. Shortage of Ballasts

It is most important and necessary to supplement ballasts as many as possible to maintain tracks in order: However hard maintenance work may be carried out, track conditions can never be improved otherwise. Besides, it is feared that the shortage of ballasts is so high that track conditions are risky and dangerous and might cause rail buckling.

B. Track Repair

Owing to the shortage of ballasts and the tracks being not properly maintained during and after the liberation war, it was observed that many rail joints are battered and permanently set; and therefore, tracks are not in order. Such rails should be replaced as soon as possible. It is considered necessary to temporarily straighten them with vertical Jim Crow.

C. Turnout Repair

Many turnouts have not been maintained properly during and after the liberation war and they are in such a bad conditions that they should be replaced in a whole or a part as soon as possible.

(3) Embankment of the Section between Dewanganj and Bahadurabad Ghat

The tracks are laid on this section between Dewanganj and Bahadurabad Ghat for temporary purposes just because the berth or loading place will usually be shifted to another place when necessary. If there is any fear that in rainy season the water ratio and the load of embankment increase and sliding will take place, it is necessary to provide sub-bank. Efforts should also be made to drive wooden or bamboo piles into the slopes for protection purposes.

The above points should also be taken into account for other temporarily laid tracks leading to a berth or loading place.

2. Mechanical Engineering

(1) Rapid Scrapping of Condemned Wagons

A great number of condemned wagons have been left untouched in the marshalling yards and on the sidings here and there without scrapping them.

This makes goods transportation much less effective, even paralysed. Simultaneously, such reclaimable parts as wheel-sets, bearing metals, springs, axle boxes, etc., should be used to cover shortage of parts and materials.

(2) Equipping of Wagons with Brake Hoses Urgently Required

Brake hoses are indispensable to secure the safe running of goods trains. The fact, however, is that most of the goods wagons are not equipped with brake hoses, which further limit the permissible speed from the normal one of 30 mph to 15 mph and thus transporting capacity is substantially reduced.

In addition, it is very dangerous to run such trains, because, if trains are disconnected, the drivers in the locomotives are unable to know the disconnection and moreover the disconnected portion of the train becomes brake-free condition. Sometimes, there is a danger of collision also. Therefore, brake hoses are urgently required.

(3) Shortening of In-shop Time Required

Generally speaking, it takes too long time for workshops to repair shop-inned rolling stock. Compared with the Japanese National Railways, in case of diesel locomotives and carriages, it takes approximately two to four times as much time as that of the JNR, although it depends on kind of repair.

Practice in the workshop should be - reexamined and improved, regardless of shortage of materials.

(4) Shortage of Laminated Spring Materials

According to the facts and findings during the field study conducted, a considerable number of steam locomotives and wagons remain out of service due to the shortage of spring materials. Supply of such materials is essential and urgent.

3. Signalling and Telecommunications

(1) Signalling

In order to secure safe train operation and to increase transport capacity further, signalling facilities should be adequately and properly arranged keeping in view frequency of train services and the ways of operation.

During the course of the field survey conducted, it was observed that many facilities were damaged in the liberation war. Most of them are restored permanently or temporarily, and the rest still under restoration.

Facilities restored, though maintained with care, are almost all overaged and not functioning properly due to the under-investment in their modernization made so far.

Should such facilities are left neglected without further investment required, there is a great danger of accidents which may take place and there would be a big bottleneck for smooth and efficient operation.

It is necessary, therefore, to renew those overaged and outmoded facilities with up-to-date ones as soon as possible, except the sections already modernized, on all other sections.

While modernized facilities are touched upon in Improvement Measures, it is suggested that rehabilitation measures, though temporary ones, are itemized as below:

- (a) An efficient system with better relations and coordination between Bangladesh Railway and T & T should be set up for the earliest possible restoration of those damaged overhead wires.
- (b) Efforts should be made to restore all the facilities, now out of use.
- (c) Efforts should be made to inspect all facilities more carefully and put them in condition all the time.
- (d) Materials and machines required for maintenance purposes should be immediately provided.

(2) Telecommunications

In any railway, telecommunication facilities play a very vital role in the smooth operation and in achieving maximum efficiency. In other words, telecommunication is the nerve centre for the operational efficiency. It is of great importance to connect all points in and out of the field, located in extensively wide areas, by effective telecommunication system, closely and in most efficient way so as to operate trains smoothly and manage with utmost satisfaction. Telephone system should be used exclusively for order despatching purposes which is indispensable for the train operation, particularly in the emergency. During the course of field survey conducted, it was observed that telecommunication facilities were severely destroyed and could not be restored up to the standard. Moreover, most of the equipments are outdated and quite overaged which require immediate replacement with the up-to-date and modern facilities. The following necessary measures are suggested for rehabilitating the telecommunication system of Bangladesh Railway.

- (a) An efficient system should be made enabling rapid and close contact for the earliest restoration of the above. It is understood that overhead wires are owned by T & T and in many cases, these lines are not functioning because of theft or missing.

This affected operation requires immediate replacement which should be carried out either by T & T or by Bangladesh Railway itself. However, for the smooth running of the train, it is advised to avoid the overhead lines as far as possible.

- (b) Efforts should be made to inspect these facilities regularly with proper maintenance to keep it under constant function.
- (c) Materials and machines required for maintenance should also be provided. We also suggest the standardization of telecommunication network for better efficiency.

III. IMPROVEMENT MEASURES:

1. Civil Engineering

(I) Bridges

A. Replacement of Overaged Girders

There are a number of bridges with overaged girders in Bangladesh Railway. At the time when they were constructed, load on them was not so heavy but it is increasing year by year while train speed is also getting faster and faster. Bridges, overaged and lack of the strength required, are in considerably large numbers on which trains are operated at the restricted speeds.

It is necessary to grasp the actual conditions of those bridge girders, lacking required strength, by sections and to replace them with new ones in the order of priority. The criteria for such replacement are the calculated actual endurance rates, on which the priority of replacement should be decided.

Wrought iron bridge girders, though not very much different from steel ones on surface, are much weaker in strength. Plans for replacing the formers with the latter should be made and carried out.

B. Improvement of Inspection System

Bridges are conventionally inspected with eye sight and this alone is not enough from the standpoint of safety. It is necessary to inspect them not only with eye sight but also scientifically and with modern devices. There are two methods of inspection; (i) visual inspection with eye sight and (ii) precise inspection with measuring device.

It is preferable to conduct the visual inspection once a year, and the precise inspection, at an interval of 2 to 4 years.

Devices, among others, required for conducting the precise inspection are: supersonic plate-thickness measuring apparatus, hardness tester, wire strain gauge, automatic recording deflection meter, electric vibration meter, sinking meter, scoring meter, and crack meter.

C. Bridge Workshop at Saidpur

There are few railways in the world that own and directly operate bridge workshops. In most countries other than Bangladesh, the design of bridge girders is made by the railway, whereas the construction of such bridge is executed by the contractor. In Bangladesh since there is no bridge manufacturer, it is thought that bridges should be made by the workshop of Bangladesh Railway. It is necessary, from the long-range viewpoint, that the bridge workshop at Saidpur be better equipped and supplied with more materials and parts required. At the same time, it is recommended that employees be better educated and trained to improve their bridge manufacturing knowledge and techniques and also they should be sent abroad for further study.

(2) Track

A. Introduction of Track Inspection Car

It is necessary for every Civil Engineer and Divisional Engineer to constantly grasp the track condition in his Division so as to secure the safe operation and enhance train speed. It is suggested that high-speed track inspection cars be introduced for this purpose.

B. Strengthening of Track

- (a) It is ideal to further strengthen the tracks with prestressed concrete sleepers and long welded rails in the M. G. sections where trains are scheduled to run at the speed of 60 miles per hour. Rails should be at least 100 lbs per yard.
- (b) It is better to use long welded rails and double elastic fastenings in the B. G. sections where trains will be or are scheduled to run at the speed of 70 miles per hour, with the strength of buckling taken into account. It is preferable to use 100 lb-rails or more.
- (c) Sections where train speed-up are not required: It is necessary to reduce track irregularities in such a way as to replace 42-foot rails with 80-foot rails and decrease the number of jointing points. In this case, it is also necessary to supplement ballasts sufficiently to prevent buckling. This applies to the above (a) and (b).

C. Renewal of Ballasts

Ballasts now in use are mixed with sand and soil and inferior in quality. It is suggested that they be screened for re-use or renewed with new and superior ones.

D. Improving of Facilities for Supplying Ballasts

In order to supply ballasts in the most efficient and smoothest way, it is necessary to increase the supplying capacity available at ballast factories.

(3) Station Facilities

A. Raising the Level of Platform

Nearly every station platform in Bangladesh Railway is so low that it is quite inconvenient for all passengers to get on and off the train. It is suggested that station platforms with a large number of passengers alighting and boarding the train be raised in the order or necessity.

B. Installation of Fences to Prevent People from Entering Station Compound

It is the fact that many people other than passengers, and also cows and oxes go into and out from the station compound quite freely. This is very dangerous and also it is very difficult to operate trains smoothly without accident. It is suggested that major stations be fenced.

C. Overbridges

It is necessary to repair the overaged overbridges at major stations or replace them with new ones.

D. Station Buildings and their Annexes

There are many overaged stations and their annexes. They should be repaired or remodeled so as to function properly.

2. Mechanical Engineering

(1) Replacement of Overaged Carriages and Wagons

A great number of superannuated carriages and wagons are now in use. From the economical point of view, it is required to make a long-range replacement plan for the above. It is considered to be necessary to replace carriages and wagons which are at least over forty years of age.

(2) Power Modernization and Speed-up

A. Power Modernization

Power modernization which changes from steam locomotives to diesel locomotives has already been in progress based on the fixed policy. But when there is need of frequent service in congested areas, it is worthwhile to consider the adoption of diesel railcars due to the following reasons:

- (a) Suitability for shuttle service.
- (b) Easy connection and disconnection of trains corresponding to traffic volume.

- (c) Easiness to operate multi-stage trains, i. e. one train on the main line can be easily divided into two or three trains at junction stations and to run them to different destinations and vice versa. This operation is more effective without increasing the traffic density on the main line.

B. Running Performance of Existing Rolling Stock

When the tracks and signalling and telecommunicating facilities have been improved and well-maintained, how fast will the existing locomotives, carriages and wagons be able to run? This is one of the major problems. This problem, however, is not so difficult to solve. First of all, the rolling stock in question must be divided into several similar groups in the characteristic elements. After that it requires several running tests of a typical type representing each group to answer the problem. Anyway it requires some running tests to determine the running performance.

In the JNR, rules and criteria are established. It is essential for Bangladesh Railway to train staff concerned with such running tests and possess measuring instruments.

(3) Workshops

A. Fundamental Improvement Required

With a view to shortening in-shop time, the facilities, layout and practice etc. should be re-examined and improved. To cope with the situation, it is necessary to elevate the technical level, especially that of lower class staff.

B. Maintenance and Repair of Diesel Locomotives

Since the location of workshops constitutes a big determinant factor for repairing efficiency, especially for reducing the dead run of rolling stock to be repaired, much emphasis should be placed on it in planning investment on workshops. For example, at present in Parbatipur Workshop only the heavy schedule is done for the Broad Gauge (B. G.), while for the Meter Gauge (M. G.), the heavy schedule is done in the Pahartali Workshop at Chittagong. In such a case locomotives to be repaired must be sent beyond the Jamuna River to the Workshop and vice versa. As loss of time is very great, such bad situation should be improved at the time of investment.

C. Machinery

Superannuated machinery is found in the workshops. At the time of replacement a thorough study should be made to meet the requirements in quality and efficiency.

Taking a wheel-lathe for instance, a modernized wheel-lathe with tinfoil system is capable of more precise work and capable of doing about three times more wheel-sets as the conventional type wheel-lathe.

D. Spring Shop

Manufacturing and repair of coiled and flat springs needs fundamental improvement. Specially, selection of materials, heat control, structure of heating furnaces and heat treatment technique, etc., require re-examination and improvement. Present practise is considered to be one of the causes of breakage of springs.

3. Signalling and Telecommunications

(1) Signalling

Improvement measures should be taken as follows:

A. Interlocking Devices

With the view to securing a higher degree of safety and efficiency of transportation, the relay interlocking system should be provided for all major and important stations where the degree of the security is poor and accidents are expected in near future, with the emphasis mentioned below:

- (a) Major station yards where installed facilities are already overaged and require too much maintenance, and low degree of the security.
- (b) In those stations which are primary and important and non-interlocking system is provided and/or in those station yards, where installed facilities are already overaged and require too much maintenance.

B. Blocking Devices

Automatic block system should be provided for sections with their importance and the increasing traffic on them taken into account so as to enhance efficiency and safety in train operation, with the emphasis placed upon:-

- (a) Relay interlocking devices at all the stations in a given section.
- (b) Installing of intermediate block signal, if necessary.
- (c) Laying of underground cable for block lines, telephone and telegram lines.

Careful attention should be paid to the fact that the installation of track circuit will be limited by the use of iron sleepers.

C. Railway Crossings, Yards, Etc.

It is suggested that crossings with automatic barriers be installed at the point where traffic is heavy and is considered to be dangerous. It is also suggested that electric switches be provided for relay interlocking in yards for efficient operation.

It is necessary to make further studies on the installation of Automatic Train Stoppers and also Centralized Traffic Control system keeping in view the increasing frequency of train services.

Various other measures should also be taken:-

- (a) For educating and training employees for advanced and up-to-date techniques.
- (b) For establishing an efficient system to restore facilities out of function in the earliest possible time.
- (c) For improving the way of control and maintenance.
- (d) For providing measuring apparatus and also materials for maintenance purposes.

(2) Telecommunications

Problems of telecommunications facilities Bangladesh Railway is now confronted with, among others, are mainly as follows:-

A. Overcraged facilities.

B. Entire dependence upon the overhead wires owned by T & T for telecommunication lines being used for train operation management; extra time is required for restoration, because of the complicated relations with T & T and Bangladesh Railway.

In order to solve the above problems necessary measures should be taken as follows:

(a) Renewal with Up-to-date Facilities

Despatch telephones should be replaced with cycle-selective-type ones, so as to enhance telecommunication efficiency and enabling to communicate over the telephone through bypass route. Telegraph should be replaced, stage by stage, with teleprinters.

(b) UHF telecommunication lines should be provided; that is, where cable lines are more expensive. Emergency lines, other than despatching lines, should also be provided.

(c) Detour route is desired to be provided for despatching telephones.

(d) Improvement of PBX system.

The above improvement measures should be carried out, phase by phase, prioritywise. It is suggested that telecommunications be owned and operated by Bangladesh Railway itself.

Various other measures are also should be taken; such as:

(a) for educating and training employees for advanced and up-to-date techniques.

(b) for establishing better and efficient systems in order to achieve earliest possible restoration.

(c) for improving the system of control and maintenance.

(d) for providing measuring apparatus and materials which are required for maintenance.

IV. OTHERS

The observation made on the performance in the administrative offices and also in the field offices has revealed some problematical points which require the following rectifying measures as soon as possible:

1. Administrative Management

(1) Preparation and Provision of Statistical Data

In deciding on some matter appropriately and scientifically it is necessary for the persons concerned to make correct decision based on statistical data with facts and figures. Measures should be taken to prepare and record such statistical data up-to-date and have them readily available in stock to facilitate and serve the department or persons concerned at any time. We also feel that proper attention should be given to reorganise the central statistical section or department manned by efficient and able people. This section should also collect data from field office to make it complete and up-to-date. Field offices should also maintain and collect data which they should feed back to central statistical section or department enabling the management to make correct decision based on facts and statistics.

It also greatly helps the visitors in getting correct information without much difficulty at any offices of Bangladesh Railway.

(2) Provision of Means of Telecommunications

Means of communications such as telephones and telegraphs should be perfectly and completely provided so as to enable engineers and officers to transmit their messages to their sub-ordinates in a rapid and efficient way and vice versa. Lines used exclusively for train operation purposes, in particular, should be better installed in order to control train movement efficiently without any delay.

(3) Increase in Efficiency of Clerical Work

Machines for copying purposes such as copyers and xeroxes should be provided not only at the Head Office but also at Divisional Offices and other important places in order to enhance the efficiency of clerical work and for quicker and easier distribution of information and documents.

2. Education and Training

(1) Establishment of Central Railway Training School

No central railway training institute is found in Bangladesh Railway. The education and training of employees in any enterprise is said to form the foundation of its progress and development. It is, therefore, suggested that an integrated central railway training school, similar to that owned and operated by the Japanese National Railways, for employees of all departments including engineers, officers and staff, high and low in ranks, be established for the purposes of enhancing their knowledge, techniques and skills. It is also suggested that to make the best use of able persons, opportunities be given to those who graduate from the suggested school to become leading engineers and officers.

(2) Coordination of Institutional Training and On-the-Job Training Required for Advanced Equipment and Machines

It is indeed most ideal to have new locomotives and up-to-date signalling facilities in replacement of old and outmoded ones. However, if those, who are in charge of handling and maintaining such locomotives and signalling facilities do not have basic knowledge and technique, they will not be able to operate them to the fullest extent and adversely shorten the period of their service lives, bringing about a substantial loss. Therefore, education and training to be carried out by the suggested central railway training school and that in the field (on-the-job training) should be well coordinated.

3. Suggestion Method

It is necessary for, not only high ranking engineers and officers, but also lower staff and workers to continue the study and find out more efficient and better ways in performing their duties, thus enhancing the efficiency of work as a whole. In the Japanese National Railways employees give their suggestions and ideas. Any suggestions or ideas are to be entered in the fixed form and submitted to the Divisional Office concerned for onward transmission and further study. All the suggestions or ideas submitted will be ranked as A, B, C, D, and E in their value and prizes will be awarded accordingly. Those ranked as A and B will be put in practical use in a wide way. This is how Bangladesh Railway can introduce new and better ideas practically for further improvement and innovation of Railway.

It is recommended that this kind of suggestion method be introduced in Bangladesh Railway, if not practiced presently.

4. Provision of Parts and Tools

Every workshop is now in difficulties because of the shortage of parts and tools required for necessary repairs and production. Tools, not so expensive, should be provided immediately. As for brake hoses, they should also be provided as required and at the same time appropriate measures should be taken for the protection of those installed from theft and missing.

5. Safe Transportation

The considerable number of wagons on freight trains are operated without brake hoses. Since continuous track circuit has not been provided yet, it is feared that collision may occur when wagons become disconnected. All such wagons should be provided with brake hoses as soon as possible.

List of Reference Literature

1. General Description
2. Organization
3. Financial Management (to be sent later)
4. Train Operation
5. Planning of Train Diagram
6. Train Operation on Single Track
7. Maintenance of Structure
8. Maintenance of Track
9. Rolling Stock and Mechanical Engineering
10. Diesel Locomotives on J. N. R.
11. Diesel Railcars in J. N. R.
12. Signalling
13. Planning for Railway Electrification

