

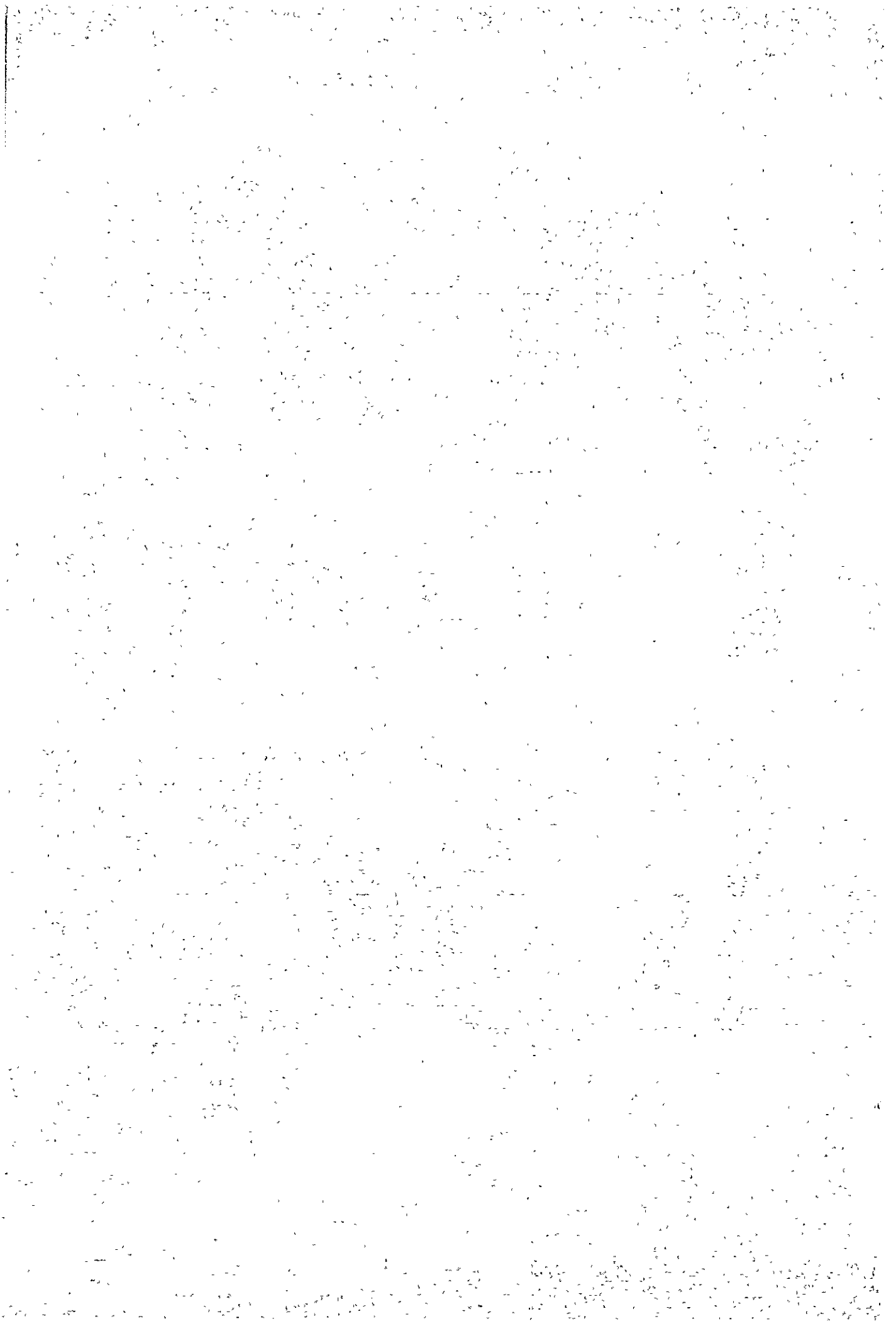
バングラデシュ国
鉄道車両工場建設計画
事前調査報告書

昭和59年11月

国際協力事業団

JICA
101
636
SDF
LIBRARY





No.

Bangladesh 国 鉄道車両工場建設計画 事前調査報告書

JICA LIBRARY



1033929[9]

昭和59年6月

国際協力事業団

開一

CR(3)

84-112

国際協力事業団

受入 月日	'84.11.30	101
		63.6
登録No.	10910	SDF

マイクロ
フィッシュ作成



写真1：旅客で満員の列車



写真4：貨物新製（再生）職場，完成した貨車
（パハルタリ工場）



写真2：修理前の老朽化した車両
（パハルタリ工場）

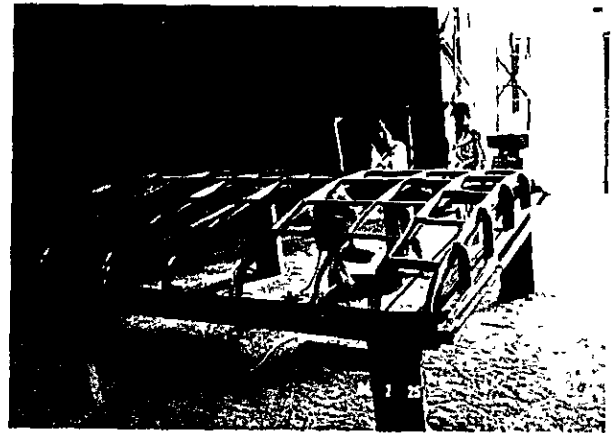


写真5：製作中の客車屋根（サイドプール工場）



写真3：塗装中の客車（パハルタリ工場）



写真6：新製（再生）中の客車
（サイドプール工場）

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100



写真7：工場建設候補地（クミラ）



写真10：工場建設予定地（パルパチプール）



写真8：現地調査中の調査団（クミラ）

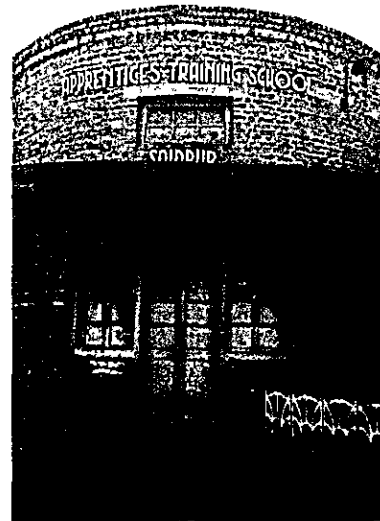


写真11：研修センター（サイド
プール工場内）

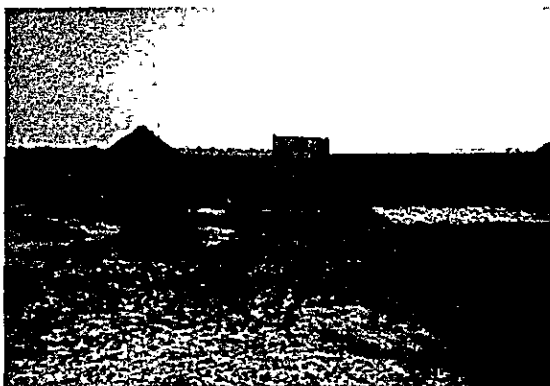


写真9：ディーゼル機関車検修工場建設予定地
（パルパチプール）



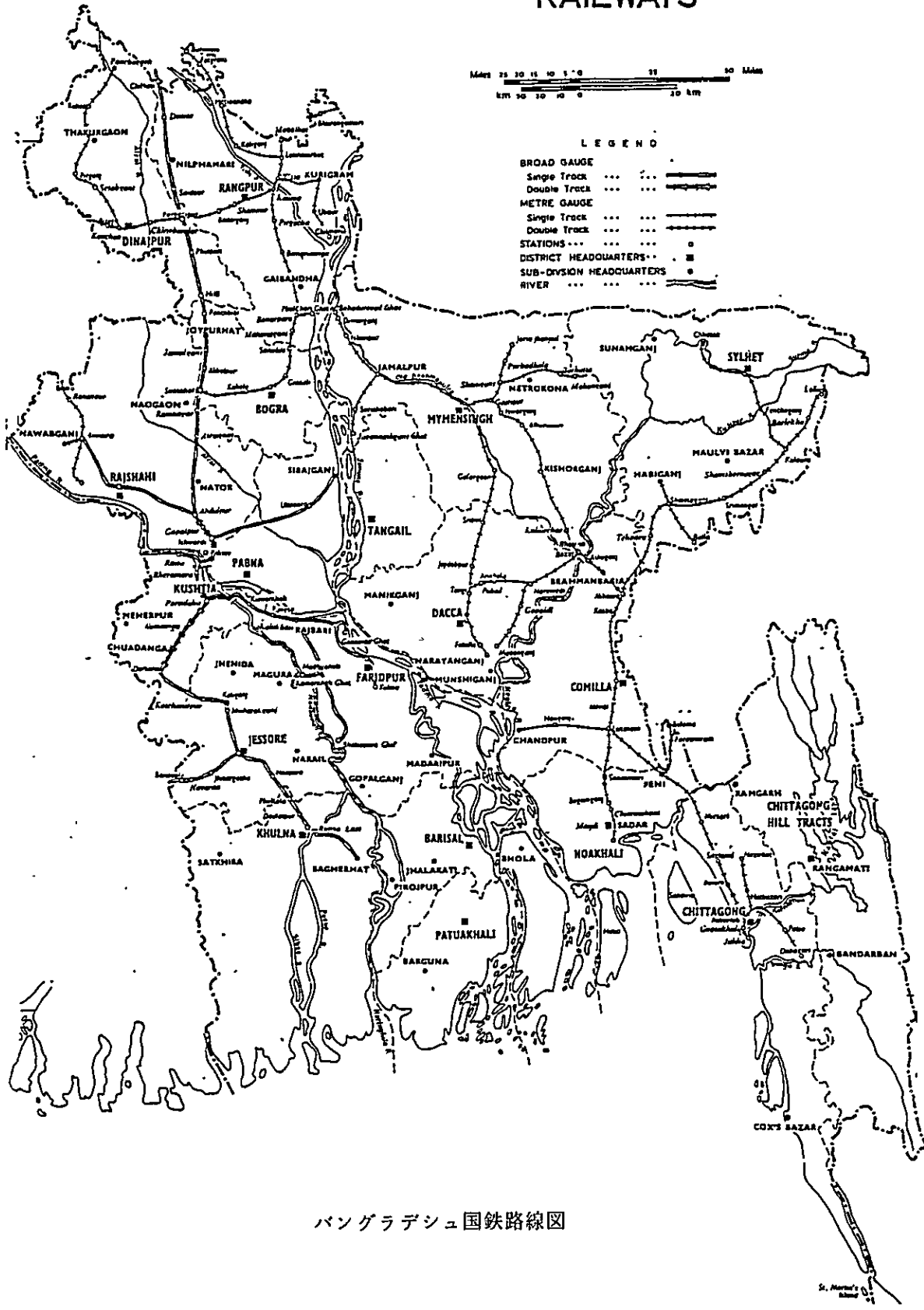
写真12：S/W署名

RAILWAYS



LEGEND

- BROAD GAUGE**
- Single Track ...
- Double Track ...
- METRE GAUGE**
- Single Track ...
- Double Track ...
- STATIONS ...
- DISTRICT HEADQUARTERS ...
- SUB-DIVISION HEADQUARTERS ...
- RIVER ...



Bangladesh 国鉄路線図

St. Martin's Island

序 文

日本国政府は、バングラデシュ国政府の要請に基づきバングラデシュ国における鉄道車両工場建設計画にかかるフィージビリティ調査を実施することを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施することとなった。

国際協力事業団は、本件調査の実施に先立ち、本件調査を円滑かつ有効に進めるため、東京理科大学土木工学科教授菅原操氏を団長とする事前調査団を昭和59年2月18日から3月3日まで現地へ派遣し、本件要請の背景、調査内容の確認、問題点の整理を行うとともに、調査業務範囲等基本項目（S/W）の協議ならびに締結、現地踏査及び関連資料の収集を行った。

本報告書は、現地調査の報告を兼ね、本調査にかかるバングラデシュ政府の意向、本格調査実施上の問題点等を収録したものであり、今後実施する本格調査の立案等に際し参考となると信ずる。

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

昭和59年6月

国際協力事業団

理事 中 澤 式 仁

目 次

写 真

バングラデシュ国鉄路線図

序 文

第1章 調査概要	1
1. 調査目的	1
2. 業務内容	1
3. 調査団構成	1
4. 調査日程	3
第2章 調査結果と提言	4
1. Scope of Work	4
(1) 協議経過の概要	4
(2) Scope of Workの内容	4
2. 工場建設予定地の検討	5
(1) 背景と経緯	5
(2) 工場建設予定地に関するバングラデシュ政府の考え方	6
(3) 候補地の現地調査	7
(4) 候補地の検討	10
3. 本格調査への提言	11
(1) 輸送量の需要予測	11
(2) 車両新製計画	14
(3) 国産化のステップと範囲	16
(4) 工場の規模と設備	16
(5) 職員の教育・訓練	17
付-1. Scope of Work	18
付-2. 収集資料リスト	22
付-3. 主要面会者リスト	23

第1章 調査概要

1. 調査目的

バングラデシュ国鉄は、1862年ダルサナ・ジャガティ間52.8kmの開業以来、国のほぼ中央を流れるジャムナ川を境にして、西岸は主としてブロードゲージ(1,676mm)、東岸はメーターゲージ(1,000mm)の鉄道が敷設され、現在、総延長2,887km(広軌974km, 狭軌1,913km)、総駅数516を有する国内陸上輸送の主要交通機関となっている。

しかしながら、車両の老朽化は著しく、また車両を諸外国からの輸入に頼っているため規格が統一されていないこともあり、部品の供給も必ずしも十分でなく、車両の検査・修繕も思うにまかせぬ現状から、車両不足が原因で輸送需要に対応できなくなっている。

このため、老朽車両の更新及び将来輸送需要に対応するため、バングラデシュ政府は1981/82から1985/86にかけて客車1,500両及び貨車2,000両の投入を計画している。

このような背景から、バングラデシュ政府は、現在その大部分を輸入している客車及び貨車の国産化を計画し、車両製造工場の建設計画について、我国政府に対し、技術協力の要請をしてきたものである。

日本政府はこれを受け、本格調査の実施に先立ち、要請内容を確認し、本格調査の内容・方針等をバングラデシュ政府と協議・確認し Scope of Work (S/W) の合意を目的とする事前調査団を派遣することを決定した。

2. 業務内容

調査目的を達成するため、事前調査団は次の業務を行う。






- (1) 技術協力の範囲を定めたS/W案を作成し、バングラデシュ側と協議し合意する。
- (2) 工場建設候補地の現場踏査を行い、その状況を把握する。
- (3) 関連資料の収集を行う。
- (4) 帰国後、事前調査報告書を作成して、本格調査の指針を示す。

3. 調査団構成

調査団の構成は以下に示すとおりである。

団長	総括	菅原 操	団員	車両	小久保 正保
		(東京理科大学土木工学科教授)			(運輸省鉄道監督局車両工業課係長)
団員	施設	山崎 秀高	団員	業務調整	釘宮 純慈
		(日本国有鉄道資材局品質管理室長)			(国際協力事業団社会開発協力部)
団員	需要予測	松本 修			
		(運輸省鉄道監督局民営鉄道部監理課総括補佐官)			

**JAPANESE PRELIMINARY SURVEY TEAM
FOR
THE ESTABLISHMENT OF RAILWAY CARRIAGES AND
WAGONS MANUFACTURING PLANT
IN
THE PEOPLE'S REPUBLIC OF BANGLADESH**

Assignment	Name	Position
	<i>Dr. Misao SUGAWARA</i>	Professor, Civil Engineering Division, Science University of Tokyo
	<i>Mr. Hidetaka YAMAZAKI</i>	Manager, Quality Control Section, Purchasing Department, Japanese National Railways
	<i>Mr. Osamu MATSUMOTO</i>	Deputy Director, Administration Division, Private Railways Department Railway, Supervision Bureau, Ministry of Transport.
	<i>Mr. Masayasu KOKUBO</i>	Chief, Division of Rolling Stock Industry Railway Supervision Bureau, Ministry of Transport.
	<i>Mr. Junji KUGIMIYA</i>	Social Development Cooperation Department, Japan International Cooperation Agency.

4. 調査日程

日時	月日	曜日	行 程	調 査 内 容
1	2/18	土	東京→バンコク	(出発)
2	19	日	バンコク→ダッカ	大使館表敬, 行程打合せ
3	20	月		行程打合せ(大使館)
4	21	火		DHAKA地区鉄道施設調査, 資料収集
5	22	水	ダッカ→チッタゴン	運輸省表敬, 打合せ, Planning Commission, ERD表敬
6	23	木		パハルタリ工場, クラミ工場候補地視察
7	24	金	チッタゴン→ダッカ ダッカ→サイドプール	移 動
8	25	土		サイドプール検修工場視察
9	26	日		バルバチプール検修工場, 候補地視察
10	27	月	サイドプール→ダッカ	運輸省打合せ(S/W協議)
11	28	火		大使館, JICA事務所打合せ, S/W協議
12	29	水		S/W協議, 署名, クエスチョネア打合せ
13	3/ 1	木		大使館, JICA事務所報告
14	2	金	ダッカ→バンコク	
15	3	土	バンコク→東京	(帰国)

第2章 調査結果と提言

1. Scope of Work

(1) 協議経過の概要

S/Wの協議は1984年2月22日、運輸省(MOC)、Planning Commission及び大蔵省外資局(ERD)の表敬訪問を皮切りにMOCにおいて行った。MOC次官補(バングラデシュ国鉄副総裁兼任) Mr. Duhaと事前調査団が準備したS/W(案)につき協議した結果、合意に達し2月29日事前調査団長とMr. Duhaの間でS/Wの署名を終了した。以下に、主要な協議概要を述べる。

- ① 調査対象となる工場建設候補地は、現在までに行われた調査、バングラデシュ政府内のワーキング・グループでの検討内容などを考慮し、本調査団の調査の所見を踏まえて、「工場新設案ではクミナとバルパチプール、既存工場の拡張案ではサイドプール」と明記した。
- ② 最終報告書案を受けてから公式コメントをJICAに提出するまでの期間を当初の3週間から1ヶ月に変更した。
- ③ 調査団が持込む機器及び資材についての免税・免責の条項について、「終了後国外に持出すものについて」という字句を挿入するよう要望があったが、調査業務の実態を考慮し、原案どおりで合意した。

(2) Scope of Workの内容

S/Wを巻末にappendixとして添付するが主な内容は次のとおりである。

① 目的

調査は鉄道用客車及び貨車製造工場建設計画に関しF/Sを実施することを目的とする。

調査対象地域としては、工場新設案ではクミラとバルパチプール、既存工場拡張案ではサイドプールとする。

② 調査範囲

上記の目的を達成するため、調査は次の項目をカバーする。

- (a) 本計画に関連する社会経済フレームワークの調査
- (b) 鉄道旅客及び貨物の需要予測
- (c) 所要客車及び貨車数の算定
- (d) 工場計画
- (e) 工事費算出
- (f) 経済分析
- (g) 財務分析
- (h) プロジェクト総合評価

2. 工場建設予定地の検討

(1) 背景と経緯

① 今回のバングラデシュの鉄道車両国産化計画は、1977年のバングラデシュ政府の決定に端を発したものであり、当初は、サイドプールの既存の車両検修工場を拡張して客・貨車あわせて年間100両の車両を生産することが考えられた。

しかし、その後の検討結果、同工場の施設を拡張して必要数の車両を生産することは、物理的に不可能であることが判明し、別個の車両工場を新設することが考えられ、その実行可能性につき、調査が行われることとなった。

この調査は、我が国の民間企業の手によって行われ、1980年9月に調査報告書が取りまとめられた。この報告書の中では、新設車両工場の建設候補地として、クミラ、サンタハール及びガジプールの三地点が挙げられ、材料、製品等の搬出・入の便、使用可能な用地の面積、エネルギー、水等の供給、労働力の調達、部品等の供給可能性等につき比較衡量が行われたが、最終的な建設地点の決定については、バングラデシュ政府が車両の国産化につき、いかなる点を政策上重視しているかにも係る問題であるとされ、必ずしも明確な結論付けは行われなかった。

バングラデシュ政府は、これを受けて1980年9月、各界専門家によるワーキンググループを設け、鉄道車両の国産化に関する検討を進め、その結果、同ワーキンググループは、新設工場の建設地点として、次の2案を提示した。

(第1案)

年間500両の貨車(メーターゲージ)を生産する能力を有する1工場をクミラに建設するとともに、年間105両の客車(ブロードゲージ・メーターゲージ)及び200両の貨車(ブロードゲージ)を生産する能力を有する1工場をサイドプール周辺の適地に建設する。

(第2案)

ブロードゲージ及びメーターゲージ双方の客車及び貨車を生産する能力を有する1工場をサイドプール周辺の適地に建設する。

さらに同ワーキンググループは、最終的に第1案につき、その実行可能性に関する詳細な調査が行われるべき旨を提言した。

② 以上が、今までの工場建設予定地の検討の経緯であるが、当事前調査団の調査に当たっては、工場建設地点の選定につき、次のような点が疑問と考えられた。

イ. バングラデシュ政府は、既存施設の機能の拡張により必要数の車両を生産するという考え方を既に放棄しているのか否か。すなわち、工場を新設することを本格調査の前提として考えてよいのか否か。

ロ. 工場の新設を検討するとして、その建設地点については、上記ワーキンググループの最終提言(第1案)をバングラデシュ政府の最終結論と考えてよいのか否か。すなわち、

本格調査においては、建設地点の選定を検討項目とする必要があるのか否か。

ハ、仮にワーキンググループの最終提言がバングラデシュ政府の最終結論でないとした場合、バングラデシュ政府としての建設地点の決定はどの程度まで行われているか。すなわち、本格調査においては、どの範囲内で建設地点を検討すればよいのか。

ニ、工場の建設地点の選定につき、特に考慮すべきバングラデシュ政府の政策目標があるか否か。あるとすれば、それは何か。

- ③ 当事前調査団は、現地において建設地点に関する上記の疑問点につき、バングラデシュ政府の意向を確認し、その結果、バングラデシュ側において既に建設地点が決定されている場合には当該建設地点等の現地調査により、その決定の妥当性を検証するとともに、仮に建設地点の決定につき広汎な部分が日本側の調査に委ねられている場合には、候補地の現地調査により各候補地の評価を行い、候補地の範囲を可能な限り絞ってバングラデシュ政府の合意を取り付けるという方針で調査に臨んだ。
- ④ なお、建設地点の評価項目のうち、使用可能な用地の面積は、工場建設の物理的な可能性を左右するという意味で重要な項目であり、これを適切に評価するためには、生産車両数に応じた工場の必要面積を求めておく必要があるが、生産車両数を決定することは、本格調査の重要な検討項目の1つであり、かつ、事前調査の限られた時間内でこれを行うことは不可能でもあるので、今回の事前調査に当っては、従来の検討の中に示された生産車両数を一応の目安とし、これに応じた用地面積を建設地点の評価の基準とすることとした。ちなみに、従来の検討において提案されている年間生産車両数は、次のとおりであり、1工場においてこれを生産するとすれば、これに応じた工場の用地面積は、一応10万平方メートル以上であると考えられる。

前記民間調査報告書	客車100両	貨車700両
バングラデシュ側		
ワーキンググループ提言	客車105両	貨車700両
		(ブロードゲージ200両)
		(メーターゲージ500両)

ただし、当然のことながら、工場の規模は、車両の国産化がどのような段階を踏んで進められていくか、また、車両の生産工程のうちどの範囲までを国産化するか等によっても左右されるわけであるが、今回の事前調査において聴取した限りでは、バングラデシュ政府は、これらの点につき、明確な意向は有していなかった。

(2) 工場建設予定地に関するバングラデシュ政府の考え方

- ① 現地調査の結果、工場予定地に関するバングラデシュ政府の基本的な考え方は、次のとおりであった。

まず、検討の対象とする工場建設候補地は、バングラデシュ側のワーキンググループの提言に示されたサイドプール周辺及びクミラであった。ただし、従来バングラデシュ側が

「サイドプール周辺」と表現していた地点は、実際には、サイドプール南方約15キロメートルのバルパチプールに所在する鉄道用地のことであった。(したがって、本報告書では、以下、「サイドプール周辺」の候補地点を「バルパチプール」と表記する。)

また、バングラデシュ政府は、これら2地点の双方に新工場を建設するか否か、新工場において生産すべき車種及び車両数をいかにするか並びに既存工場の能力の拡大によって必要な数の車両を生産すべきか否かについては結論を得ておらず、これらの点は、今回の日本側の調査の中で結論を出してほしいという意向であった。

さらに既存工場の能力の拡大の対象としては、サイドプールの車両検修工場が考えられている。これは、蒸気機関車の用途廃止に伴い同工場の対応施設に余裕が生じ、かつ、同工場の敷地内にはまだ空地があるため、これを利用した能力の拡大が可能であると考えられているためである。

- ② なお、新工場をクミラに建設するかバルパチプールに建設するか、また、サイドプール工場の機能の拡張を行うか否かといった問題の検討に当たっては、各案の技術的な便宜性のほか、バングラデシュ政府の考え方も参酌する必要がある。この点については、特に、現在同政府が地方の開発を主要な政策課題の1つに掲げ、社会・経済活動の地方分散化を促進していることに留意する必要があると考えられる。

(3) 候補地の現地調査

前項の経緯、並びにバングラデシュ政府当局の意向、現地大使館の情報などを基として、今回の事前調査においてはクミラ及びバルパチプールの工場建設候補地の立地状況と、既設の鉄道工場であるパルタリ工場及びサイドプール工場の拡張の可能性など、また参考として両工場の車両検修状況、車両製作の実態などを現地調査した。現地調査にはバングラデシュ国鉄の本プロジェクトの現地責任者であり、サイドプールの客車製作工場長でもあるMr. Ashrafが同行した。

これら4箇所の状況は下記の通りであり、さらにクミラ、バルパチプールについては立地状況の比較のため表1に列記した。現地調査では現地の工場長、施設部長などより熱心な説明があったが、資料として提供されたものは少なく(クミラの用地図とサイドプール工場平面図のみ)、従って、数値などは口頭説明よりのもの、及び調査団員の推測によるものなどである。

○クミラ

バングラデシュ最大の貿易港、工業都市であるチッタゴン市の北方約20kmに位置し、パルタリ工場にも近く(南方約10km)、鉄道、道路交通にも便利な場所にある。工場建設に使用出来る用地は、現在国鉄が車両部品、マクラギなどの資材置場として使用している約83,000㎡の土地であり、さらに、隣接した民有地を取得すれば12万㎡の広さになる。また北側の小さな河川をはさんでクミラ駅寄りにも広い国鉄用地があり、これは宿舎用地にも利用出来る。

表1 建設候補地の立地状況

立地条件	クミラ	パルバチプール	備考
用地面積	国鉄用地 400m×200m≒8.3万㎡ 民有地(隣接) 400×100=4万㎡	国鉄用地 210×720≒14.5万㎡	10万㎡以上が望ましい。
用地の地形	平坦(民有地は1m低い)	平坦 0.5~1mの段差あり	
用地の現状	国鉄用地: 廃材置場 民有地: 水田	水田, 畑(池もあり)	
盛土の要否	民有地は1m程必要	水田部分(全体の%) 1m必要	
地耐力 地下水位	不明	不明	測量, 地質調査とも 現地会社で実施可能
用地価格	25万TK/エーカー	6万TK/エーカー	
鉄道への アプローチ	隣接して複線鉄道あり, クミラ駅 (北方500m)より引込線(単線) あり	隣接して単線鉄道あり	
道路への アプローチ	西側100mに(民有地を取得すれば隣接)幹線道路(巾員6~7m以上)。南側に農道(巾員5~6m未舗装)	南側に隣接して道路 (巾員5~6m, 大型トラック可)	
電力供給	近くに(距離100~200m), 高圧送電線(132kV)あり	国鉄発電所(6,000kW)があるが, 新工場への供給には能力不足	パルバチプールでは 発電所の新設あるいは増設必要
ガス供給	1984年には天然ガス・パイプライン設置完了予定	なし	
水供給	井戸を設置してタンク貯留	井戸を設置してタンク貯留	
工場排水	隣接した河川に自然放流可	近くの用水溝に自然放流可	排水基準はあるが特に問題ない様子
降雨期の冠水	国鉄用地は台地なので冠水の心配なし	水田部分は60cm程度の冠水あり	盛土をすれば問題ない模様
周辺環境	周辺には農地が多いが, 幹線道路に沿って数ヶ所の工場あり	全くの農業地域, 近くに集落なし, 南方2~3kmに国鉄ディーゼル機関車検修工場あり	
通信設備	電話, テレックスとも可	現在, 近距離電話のみ可, 全国ネット(UHF)は1986年頃に設置完了予定	現在, ダッカ~チッタゴン地区は電話可, ダッカ~サイドプールは不可
材料, 部品の供給	鋼材, 輸入部品は近くのチッタゴンより搬入 小物鉄製部品等は近くのパルタリ工場と遠くのサイドプール工場より供給可能	鋼材, 輸入部品は遠くのチッタゴンより搬入 小物鉄製部品類は近くのサイドプール工場より供給可能	チッタゴン~パルバチプール 約400~500km クミラ~サイドプール 約400~450km

表1 (つづき)

立地条件	地名	クミラ	パルバチプール	備考
新製車両の輸送		メータ・ゲージ軌道のみなので、ブロード・ゲージ用車両の輸送には仮台車が必要。 輸送先で正規の台車に組替えも必要	メータ・ゲージ、ブロード・ゲージ共用の3線軌道なので、どの車両も通常の輸送が可能	
労働力の確保		熟練者については近くの鉄道工場より配転、又工場内の養成所(4年制)で養成可能 一般者については、周辺が工業地域で賃金水準は高いが確保は可能	左記に同じ 一般者については、周辺には鉄道工場のみなので確保は容易	
宿舍用地		候補地北側のクミラ駅周辺に広い国鉄用地あり	候補地南側に約4万m ² の国鉄用地あり、さらに新設予定のディーゼル機関車検修工場の宿舍用地に十分余裕あり	新設予定のディーゼル工場の宿舍など附帯施設の用地は約34万m ²
開発計画との関連		既に工業地域であり、新規開発の計画なし	政府の推進する開発地域	

周辺には点々として工場もあり、チッタゴン工業地域の一部を形成しているものと思われ、電力供給能力も大きく、まだガス供給も近く開始されようとしている。

問題点としては土地の取得価格が高いこと、工業地域であるので賃金水準が高いこと、バックアップ工場としてのパハルタリ工場の部品供給能力がサイドプール工場に比べて小さいこと、などである。

○パルバチプール

国内を東西に二分するジャムナ河西側の北部、ブロード・ゲージとメータ・ゲージの鉄道の接続点であるパルバチプールの北方2～3km附近にあり、周辺は全くの農業地域である。工場建設に使用出来る国鉄用地は約14.5万m²と広く、現状は畑、水田である。また南側には道路をはさんで4万m²の国鉄用地が続いている。さらに、東側に隣接している鉄道線路の向う側には2～3km北方に45万m²の広大な国鉄用地があり、ここには近くディーゼル機関車の重検修工場と宿舍、学校などの附帯施設を建設する予定とのことである。バック・アップ工場として活用出来るサイドプール工場は北方約15kmにあり、また南方2～3km付近にはディーゼル機関車検修工場(機関区を兼ねる)もある。従って鉄道工場以外には工場がないので土地の取得、一般労働者の確保などは容易であるが、内陸部にあるため材料、部品(特に輸入品)の搬入経路が長く、また電力供給、通信設備などは今後の投資に負っている。

○パハルタリ鉄道工場

チッタゴンの北方約10kmにあり、ジャムナ河東側のメータ・ゲージ用客車、貨車の検修

工場である（隣接してディーゼル機関車、ディーゼル動車の検修工場もある）。

客車は6年毎の全般検査（オーバー・ホール）と2年毎の中間検査、貨車は4年毎の全般検査を実施しているが、客貨ともに車体の損傷が大きく（特に客車は全般検査では大半が床板、外板、内装材の切継ぎ、取替えなどを併施）、これが在場日数を延ばし工場全体の検修能力を低下させている。また車両は各国からの援助で輸入されたものが多いので形式、構造が多種にわたり、このため部品供給がおくれ修繕待ち車両が発生しこれも検修のネックになっている。

この工場では鋳鉄プラント、鍛造設備も稼動しており、プレス、せん断機、各種工作機械、溶接装置、リフティング・ジャッキ、天井クレーン、トラバースなど検修設備は一応配備されているが型式は古く老朽化している（塗装は全てハケ塗り）。

また構内の建屋の一部で貨車の製作を行なっているが、下台枠、台車、輪軸などを輸入し（或いは比較的良好な状態の廃車発生品を再用と思われる）、車体を製作し、月間数両の貨車を営業に提供している。出来栄はスマートさはないが実用上は十分使用可能な状態である。

この工場は前述のように現在、車体の大修繕を要する客車、貨車を多数かかえており、また構内に空地などの余地も少なく、さらに転用可能な建屋も見当たらないので、客車、貨車を大量に製作するための拡張計画は困難と思われる。

○サイドプール鉄道工場

ジャムナ河西側、北部に位置し、ブロード・ゲージ、メータ・ゲージ両方の客車、貨車の検修工場である（工場内の一部でディーゼル機関車、蒸気機関車の検修も実施）。

入場車の状態はパハルタリ工場と同様に車体大修繕の車両が多く、これの消化に場所と入手を費やしている。この工場の鋳造、鍛造、機械加工の能力はパハルタリ工場よりも大きくパハルタリ工場へも大型部品などを供給している。しかし機械、設備はパハルタリ工場よりもさらに古く老朽化している。

この工場では現在、旧蒸気機関車建屋の一部を客車製作作業場に転用し、下台枠を輸入し構体部材を工場内で製作し、組立て、完成車として月間2両程度の客車を営業に提供している。部材製作のためのプレス、せん断機なども数台、設備されているが、能力、精度の面で十分でなく、また組立てには治具を使用しているがこれも種類が少なく、さらに溶接は技術上の問題がかなりある。しかし製作された車体の塗装後の出来栄は外観上からは良好であり、国内営業車として評価できる（しかし輸入車両と較べると細部にはかなりの差異がある）。

この工場の客車製作に供せられる余地としては前述の機関車建屋（巾30 m、長さ150 mと推定される）、ボイラー修繕場を主体に敷地面積として2万㎡程度（推定）と思われるが、この工場の転活用などの拡張計画は敷地面積、レイアウトに制約があるので、今後の車両新製両数などが明確になった時点で検討するのが妥当と思われる。

(4) 候補地の検討

車両新製工場建設候補地としてのクミラ、パルパチプールの立地状況から、

クミラ側の有利な点は、

用地の現状、鉄道・道路へのアプローチ、電力・ガス供給、降雨時の冠水、通信設備、鋼材・輸入部品の搬入などであり、

パルパチプール側の有利な点は、

広大な用地、用地取得価格、小物鉄製部品類の供給、新製車両の輸送、労働力の確保、宿舍用地などであり、立地的にはクミラ側の方がやや有利と思われるが、ジャムナ河西部の地域開発を政府の重要施策として推進している国内事情を考慮すると、事前調査の段階は両地区を対等の候補地として本格調査での検討に委ねたい。

なお、クミラでブロード・ゲージ用車両を新製するとすれば、メータ・ゲージ用の仮台車をはかせて輸送するにしても、その経路に問題が残る。即ち、ブロード・ゲージ用車両はその断面積が大きい（客車で高さ4,100mm、巾3,250mm、これに対してメータ・ゲージ用は高さ3,560mm、巾2,745mm）のでメータ軌道上を支障なく走行可能なかどうか。これについてはジャムナ河のフェリー輸送を含めて、本格調査における確認に期待したい。この点についてはバングラデシュ国鉄ではブロード・ゲージ用の輸入車両もチッタゴン港に陸揚げし、ここからメータ軌道を使用して各地へ輸送しているので問題ないと説明している。

3. 本格調査への提言

(1) 輸送量の需要予測

バングラデシュ国鉄の輸送実績を見ると、旅客、貨物共に独立戦争をはさんで輸送需要の落ち込みがあり、その後、比較的急速な増加を見たが、1975/76年度頃より伸びが落ち着き、同年度から、1982/83年度までの間を見ると、輸送人員及び輸送トン数では、それぞれ年平均伸び率+1.7パーセント及び△1.7パーセントと輸送人員については微増、輸送トン数では微減の傾向を示している。輸送人・マイル及び輸送トン・マイルも同様に1975/76年度頃より伸びが落ち着く傾向にあるが、旅客、貨物共に平均輸送距離の伸びが見られ、このため、同年度から1982/83年度の年平均伸び率は、輸送人・マイル、5.35パーセント、輸送トン・マイル、1.23パーセントと、独立戦争直後ほどではないにせよ、増加傾向となっている。

なお、1982/83年度の輸送実績を独立戦争直前の1969/70年度のそれと比較すると、旅客輸送人員では、45パーセントの増加となっているのに対し、貨物輸送トン数は、独立戦争前の実績の61パーセントの水準にとどまっている。

ところで、バングラデシュ政府の第2次5ヶ年計画（1980～1985）では、同計画の最終年度である1984/85年度における鉄道輸送需要を、旅客輸送人員1億1,200万人、旅客輸送人・マイル38億4,100万人・マイル、貨物輸送トン数480万トン、貨物輸送トン・マイル7億5,000万トン・マイルと見込んでいる。同年度においてこれを達成するためには、

表2 バングラデシュ国鉄の輸送状況

輸送量等 年度	旅				客				貨				トン当たり 平均輸送距 離(マイル)
	輸送人員		輸送人・マイル		輸送トン数		輸送トン・マイル		輸送トン数		輸送トン・マイル		
	実数(1,000人)	指数	実数(1,000人・マイル)	指数	実数(1,000トン)	指数	実数(1,000トン・マイル)	指数	実数(1,000トン)	指数	実数(1,000トン・マイル)	指数	
1969-70	72,885	115	2,061,084	118	28.3	4,802	170	773,659	190	161.1			
1972-73	63,655	100	1,739,701	100	27.3	2,830	100	408,105	100	144.2			
1973-74	72,936	115	2,070,205	119	28.4	2,768	98	368,603	90	133.2			
1974-75	82,634	130	2,523,813	145	30.5	2,898	102	381,152	93	131.5			
1975-76	93,819	147	2,772,445	159	29.6	3,333	118	456,851	112	137.1			
1976-77	94,449	148	2,879,330	166	30.5	3,110	110	435,692	107	140.1			
1977-78	96,207	151	3,110,429	179	32.3	3,510	124	480,742	118	137.0			
1978-79	89,755	141	3,003,308	173	33.5	3,184	113	512,775	126	161.0			
1979-80	88,545	139	3,180,716	183	35.9	3,131	111	522,711	128	166.9			
1980-81	89,297	140	3,229,557	186	36.2	2,937	104	481,080	118	163.8			
1981-82	90,353	142	3,334,025	192	36.9	3,179	112	516,448	127	162.4			
1982-83	105,639	166	3,993,632	230	37.8	2,951	104	497,727	122	168.7			
1984-85(予測)	112,000	176	3,841,000	221	34.3	4,800	170	750,000	184	156.3			

(注) 1984-85年度の数値は、バングラデシュ政府の5ヶ年計画による予測数値である。

図1 バングラデシュ国鉄旅客輸送量の推移（指数 1972/73年度=100）

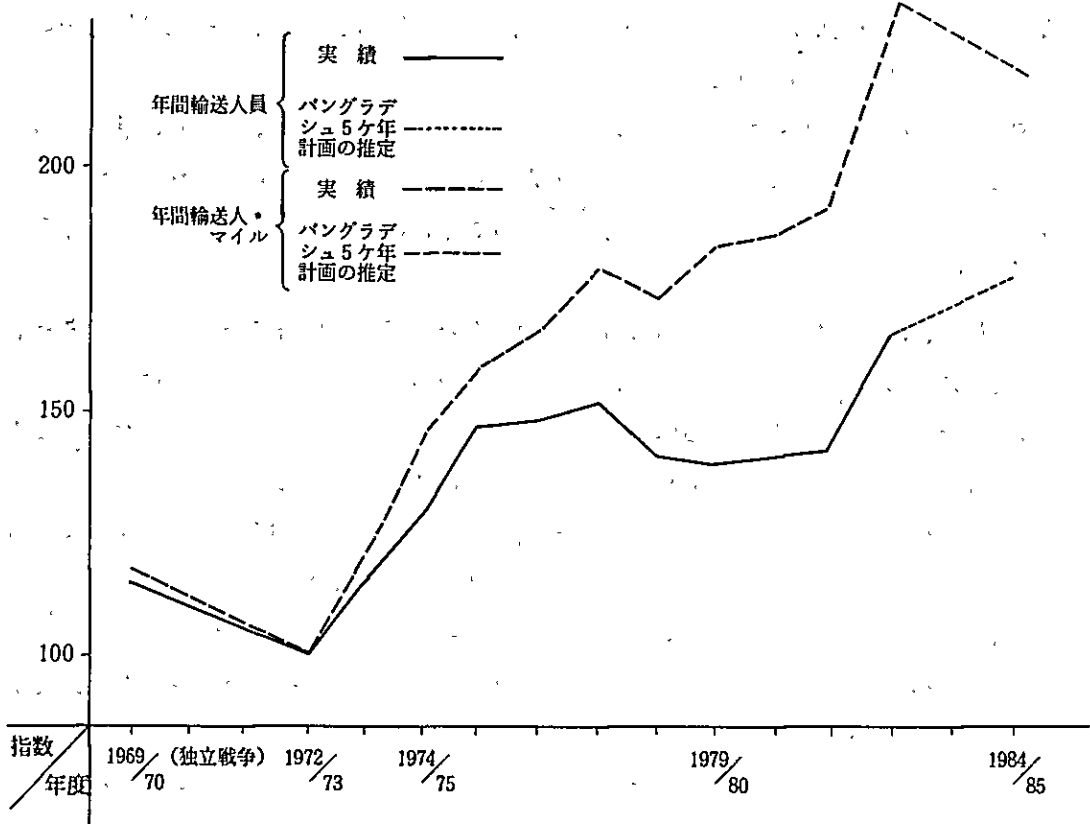
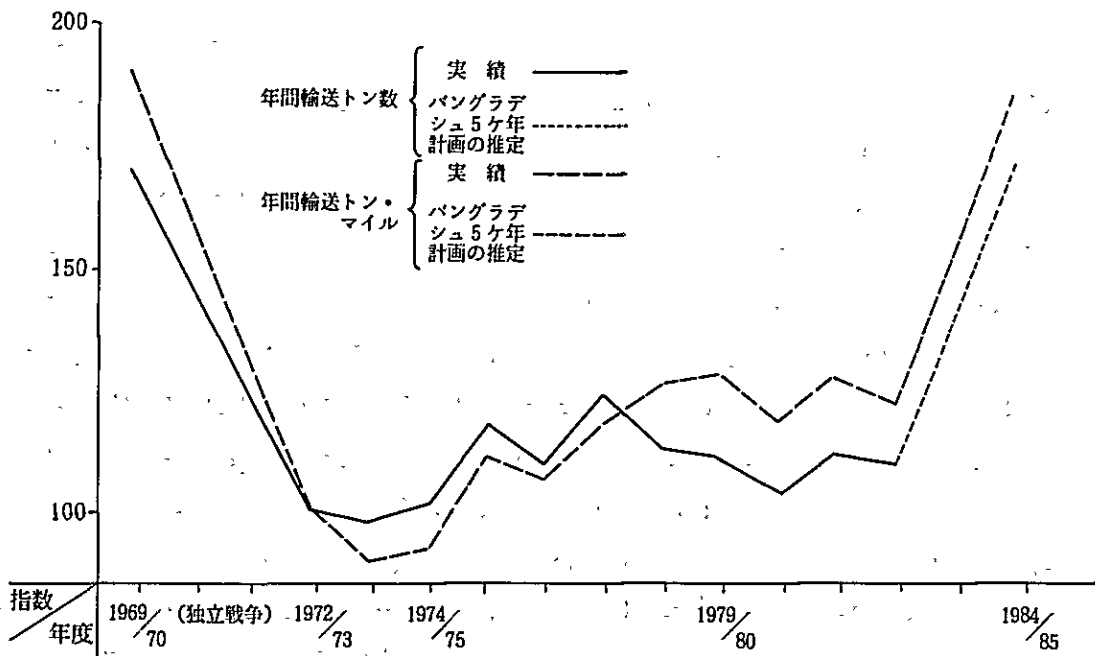


図2 バングラデシュ国鉄貨物輸送量の推移（指数 1972/73年度=100）



旅客については既にこれを上回っているが、貨物については1982/83年度から年平均伸び率で、貨物輸送トン数27.5%、貨物輸送トン・マイル22.8パーセントの需要の伸びが必要であり、これを前記の輸送実績との関係で見ると、実際上5ヶ年計画上の貨物輸送量の達成は、相当に困難であろうと考えられる。

社会・経済の発展に関する計画上、輸送需要が高目に出ることはしばしば見られることであるが、バングラデシュ政府にもこの傾向があるのではないかと考えられ、本格調査の需要予測に当たっては、工場の能力に余力を持たせることは格別として、この点に十分注意することが必要であろう。

列車の混雑状況については、特に客車につき混雑が激しい状況であった。現地関係者も異口同音に客車の混雑がその極に達し、危険な状態にさえなっていること及びそのために客車数の増加が是非とも必要である旨を述べており、また、実際に旅客列車を見た印象でもかなりの混雑状況であることが知られた。しかし、これを統計で見ると、1982/83年度の実績では、1車両1マイル平均の乗車人員(年間輸送人・マイル/年間車両走行マイル)はブロード・ゲージ区間で21.8人、メータ・ゲージ区間で32.2人であり、かつ、バングラデシュ側の説明によれば車両の平均定員はブロード・ゲージで55人、メータ・ゲージで45人ということであるので、平均乗車効率は、40～70パーセント程度ということになり、実際の混雑状況とは若干かい離がある印象であった。この間の事情につき現地関係者にただしたところ、バングラデシュ国鉄の乗客中には相当数の無賃乗車客が存在し、これは、統計には表われていないとのことであった。バングラデシュ国鉄担当者によれば、無賃乗車客の数は、公式には、統計上の旅客数の10パーセントであるとのことであったが、実際には、さらに多いものと推定される。

多数の無賃乗車客が存在すること自体についても種々議論のあるところであろうが、本調査では、そこまでは立ち入らず、無賃乗車客の存在を前提として旅客に関する需要予測を行うことが適当であろう。この場合、予測を適切に行うためには、何らかの方法で無賃乗車客数の実態を知る必要があるが、このためには、バングラデシュ国鉄の協力を得て、実態調査を行うことも一案であろう。

最後に、鉄道輸送の今後の政策上の位置付けについてであるが、前記5ヶ年計画においては、一般的に交通機関がより能動的に開発先導的な役割を果たすことを期待するとともに、特に鉄道輸送については、今後、バングラデシュ国鉄が比較的採算の良い貨物輸送に、より多くの重点を置いていくよう求めている。しかしながら、前述した如く、現実の輸送実態では、旅客は伸びているものの貨物は停滞していることを考慮する必要がある。

(2) 車両新製計画

生産車両数については、基本的には、従来の輸送需要の推移及びその背後にある社会・経済的諸要因を踏まえ、かつ、鉄道輸送の今後のあり方に関するバングラデシュ政府の考え方も勘案して今後の需要動向を予測し、これに見合った在籍車両数を確保することを目標と

して、車両の定常的な更新の必要性をも加味しつつ、決定すべきものである。

このための具体的な作業は、本格調査において行われることとなるが、その際、特に留意する必要があると思われる点を列挙すると、次のとおりである。

- ① バングラデシュ国鉄の車両運用効率は、パキスタンからの独立前に比し、表3に見るように、低下している模様である。

表3 バングラデシュ国鉄の車両運用効率

指 標		1969/70		1978/79	
		ブロード・ゲージ	メータ・ゲージ	ブロード・ゲージ	メータ・ゲージ
客車	使用可能車両率 (%)	87.4	86.6	86.0	84.2
	1車1日当たり輸送人・マイル	173.0	151.0	120.0	96.0
貨車	平均積載周期 (日)	12.5	14.5	15.0	21.6
	使用可能車両率 (%)	93.9	91.9	85.4	85.8
	1車1日当たり輸送トン・マイル	140.0	116.0	125.0	87.0
	貨物列車平均速度 (マイル/時)	11.3	8.3	9.5	7.2

(注1) 貨車の平均積載周期とは、貨車に対する貨物の積み込みから、同一貨車に対する次の新たな積み込みまでの期間の平均をいう。

(注2) 貨物列車平均速度は、ディーゼル機関車に牽引された貨物列車の実積である。

このような車両運用効率の低下の原因としては、バングラデシュ側は、車両検修作業の能率の低下を挙げている。さらに、この能率低下の原因としては、車両の老朽化、各国からの輸入車両の使用による車両の多型式化及び部品供給の困難、パキスタンからの独立後の技術者の流出、検修工場施設の老朽化等の事情がある旨の説明があった。

車両運用効率の向上と新規の車両投入とは、ある程度相互補完の関係にあると考えられるので、生産車両数の決定に当たっては、検修能率の向上その他の技術的な工夫による必要車両数の低減の可能性をも考慮することが妥当であるとする。

- ② 生産車両数に関するバングラデシュ側の考え方の中には、今後における輸送需要の動向や定常的な車両の廃車に対応した車両の生産を行うこと以外に、独立戦争の被害により減少した車両数を旧に復すること、現在多数ある老朽車両の代替を行うこと、独立後今日に至るまでの間の輸送需要の増加に対応した車両数の追加を行うこと等の意図があると思われる。この考え方自体に問題はないが、このような車両の増加の必要は、いわば一過的なものである。これに基づいて工場の規模を決定する場合には、増車目標の達成後は、これに対応する工場設備は、いわば過剰な設備となる。この問題にいかに対応して、必要な増車を行いつつ、経済的な工場建設計画を策定するかも、本格調査の中で考慮すべき点であるとする。この場合、1つの方向としては、前記①に述べた車両運用効率の向上に

より、一過的な増車数を可能な限り圧縮すること、既存車両検修工場の臨時的な機能拡張により、増車に対応すること等が考えられよう。

また一方、現在の車令構成、車両状況及び検修状況から判断して、今後の車両運用効率を高めるという観点から、以下の二点についても検討の要があろう。

1) 老朽車両の早期廃車

特に客車は車体の腐蝕、損傷が大きい車両が多いので、実態を十分把握したうえで、廃車年限（バングラデシュ国鉄では客車は35年、貨車は45年）に達していない車両でも早期に廃車することの検討（日本国鉄で用いている廃車基準の経費算定式も参考になる）。

2) 少数車両の型式廃車

今後の車両検修の能率向上を考えて、車両型式、構造を統一化、標準化することは必要である。このため、車両数が少ない型式のもので部品供給に問題の多い車両についての型式廃車の検討。

(3) 国産化のステップと範囲

バングラデシュ国内工業の技術水準、国鉄の設計能力などからみて、生産方式はノックダウン方式からスタートし、順次、国産化の範囲を拡大して行くのが適当と思われる。その場合の1例として次の3ステップが考えられる。

○第一ステップ

台車、輪軸、コロ軸受、下台枠、連結器、電気機器などの主要部品を輸入し、構体を製作し車両に組立てる。この場合構体部材については品質向上のため当初は輸入になるが技術移転を早急に行ない、早い時期に自工場製作とする。

○第二ステップ

下台枠（自工場製作）、コイル・バネ、板バネ、及び連結器など鋳鋼品の国産化。

○第三ステップ

台車、輪軸、コロ軸受、及び主要な電気機器以外は殆んどの部品を国産化。

これらのステップの策定は今後の国内工業の動向とか、政府の意向などによるが、現時点における見通しを深度化するうえで次の箇所の実態調査は必要である。

チッタゴン附近の製鉄所（鋼板、形鋼の品質）、クテナ港の造船所（溶接技術）、ジョイドプールの鋳鋼工場及び工作機械工場（鋳鋼の品質、工作機械の性能）など。

(4) 工場の規模と設備

ブロード・ゲージ用、メータ・ゲージ用の客車、貨車を年間数百両の規模で製作する工場となれば、効率的なレイアウトなどを考慮すると用地面積は10万 m^2 以上は必要となろう。この工場での作業範囲としては最小限次のものが考えられる。

○構体の製作（各部材の加工、溶接を含む。但し、下台枠は当面輸入とする。）

○車体の艤装、塗装（内装材、配管などの加工を含む。）

○台車入れ、或いは輪軸入れ

○完成検査

従ってこれら作業に必要な設備としては、構体の製作のためのせん断機、切断機、油圧プレス、ローラー、ボール盤、溶接機と各種組立治具、車体塗装のためのスプレー式塗装装置、乾燥炉（降雨期、多湿期に必要と思うが）完成検査に用いる車両重両測定装置、雨モレ試験装置、及び天井クレーン、トラバーサーなどが主体となろう。これら機械、設備は機能の安定した使いやすい型式が望ましく、自動化装置は必要ない。

また汎用鉄製品は近くの鉄道工場より供給すればこれらの部品加工に要する工作機械類は不要となるが、新製車両の品質向上を図るならば精度、能率の優れた新しい機械を設置する必要がある。なおコイル・バネ、板バネの製作（鋼材は購入）、連結器など鋳鋼品の製作については、近い将来には国産化の段階に達すると思うが、このときに国鉄工場で作るか、或いは国内の他工場より製品として購入するかはバングラデシュ国鉄の方針の問題であり、従ってこれのための設備計画は今後の検討課題でもある。

(5) 職員の教育訓練

パハルタリ及びサイドプールの既存車両工場における職員教育訓練については、各工場敷地内に訓練センターを持ち、各分野（機械・輪軸・組立て・塗装・木工・鋳造・鋳型・鍛造）別の訓練が行われている。訓練カリキュラムは各分野毎に基礎課程6ヶ月、その後、現場実習・知識教育訓練3年6ヶ月で熟練工の養成を行っているが、インストラクターの不足から現場長が教育指導に当たっているのが現状である。なお、パハルタリ工場には1978年より西独の専門家（現在3名）が派遣されており、保守・整備の技術指導を行っている。

熟練工を育てるための新規採用者の確保については、パハルタリ・サイドプール地域とも十分可能であるものの、1972年の革命以降、国家政策により各工場における労働者数の制限があり、既存工場の新規採用を含む労働者の増員のみならず現状定数を維持することもむずかしい状況である。また、インストラクターの欠如に関して、新製工場の設置の際、バングラ側は各地方より採用可能としているものの、現状でさえ乏しい指導者を確保するには多少難しい問題であるように思われる。

インストラクターの養成指導に関しては、現在中堅の指導者を外国研修により知識を取得させる事、又は専門家の派遣により技術指導を行うことなどが必要と思われる。

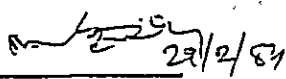
カリキュラムについて、現工場では修繕主体の中で、板金溶接が重要であるにもかかわらず、技術の低さが目立つ等、最も基本的な点から根本的指導の必要性が痛感される。

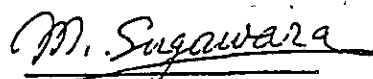
以上の点をふまえ、既設工場の技能者の訓練が必要であるとともに新製工場に適応させるためには新しい生産訓練が必要であり、新製工場を良好に稼働させるためにも専門家の指導が必要と考えられる。

今後、本格ミッションにおいては、既存の訓練センターの充実のため研修カリキュラムの評価及び国策面からのインストラクターの育成、労働者の確保等について、さらに調査を行う必要があると思われる。

SCOPE OF WORK
FOR
THE FEASIBILITY STUDY
ON
THE ESTABLISHMENT OF RAILWAY CARRIAGES
AND WAGONS MANUFACTURING PLANT
IN
THE PEOPLE'S REPUBLIC OF BANGLADESH
AGREED UPON
BETWEEN
RAILWAY DIVISION, MINISTRY OF COMMUNICATION
AND
THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Dhaka, 29th February, 1984


22/2/84
M. S. DUHA
ADDITIONAL DIRECTOR GENERAL
RAILWAY DIVISION
MINISTRY OF COMMUNICATION


MISAO SUGAWARA
LEADER
THE JAPANESE PRELIMINARY
SURVEY TEAM
THE JAPAN INTERNATIONAL
COOPERATION AGENCY

I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the People's Republic of Bangladesh (hereinafter referred to as "GOB"), the Government of Japan has decided to conduct the Feasibility Study on the Establishment of Railway Carriages and Wagons Manufacturing Plant (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 "J I C A"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programmes of the Government of Japan, will carry out the Study in close cooperation with the authorities concerned of the People's Republic of Bangladesh.

Railway Division, Ministry of Communication (hereinafter referred to as "RD") shall act as counterpart body to the Japanese study team and also as coordinating body to other relevant organizations for the smooth implementation of the Study.

II. OBJECTIVE

The Study aims at conducting the Feasibility Study on the Establishment of Railway Carriages and Wagons Manufacturing Plant.

The sites for the Study are, for the new workshop Kumira and Parbatipur, for the expansion of the existing workshop Saidpur.

III. SCOPE OF THE STUDY

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

- (1) Investigation of socio-economic framework related to the project
- (2) Railway passenger and freight traffic demand forecast
- (3) Estimation of required number of carriages and wagons
- (4) Planning of Manufacturing Plant
- (5) Cost estimate
- (6) Economic analysis
- (7) Financial analysis
- (8) Total evaluation of the project

IV. TIME SCHEDULE

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

schedule would be mutually agreed.

V. REPORTS

JICA will prepare and submit to RD the following reports in English;

(1) Inception Report

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

(2) Progress Report

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

(3) Interim Report

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

(4) Draft Final Report

Thirty (30) copies within six (6) months after the end of the field survey

(5) Final Report

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

The comments made by the authorities concerned of the People's Republic of Bangladesh shall be submitted to JICA within one (1) month after explanation of the Draft Final Report.

VI. UNDERTAKINGS OF GOB

GOB shall accord privileges, immunities and other benefits to the Japanese study team and, through the authorities concerned, take necessary measures to facilitate the smooth implementation of the Study.

(1) RD shall make necessary arrangements with the cooperation of other organizations concerned for the followings;

(a) To secure the safety of the Japanese study team.

(b) To permit the members of the Japanese study team to enter, leave and sojourn in Bangladesh for the duration of their assignment therein, and exempt them from alien registration requirements.

(c) To exempt the members of the Japanese study team from taxes, duties and other charges on equipment, machinery and other materials brought into Bangladesh for the implementation of the Study.

(d) To exempt the members of the Japanese study team from income tax and other 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.

- (e) To provide the necessary facilities to the Japanese study team for the remittances as well as utilization of fund introduced into Bangladesh from Japan in connection with the implementation of the Study.
 - (f) To provide the medical services as needed and its expenses will be chargeable on the members of the Japanese study team.
 - (g) To secure permission to take all data and document related to the Study out of Bangladesh to Japan by the Japanese study team.
- (2) RD shall, at its own expense, provide the Japanese study team with the following, in cooperation with other organizations concerned;
- (a) Available data and information related to the Study
 - (b) Counterpart personnel
 - (c) Suitable offices with necessary furniture, telephone, air-conditioner or ceiling fan and cabinets
 - (d) Credentials or identification cards
 - (e) Credentials for the free utilization of railway and railway ferry services
- (3) GOB shall bear claims, if any arises against the members of the Japanese study team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or wilful misconduct on the part of the members of the Japanese study team.

VII. UNDERTAKINGS OF JICA

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

- (1) To dispatch, at its own expense, study teams to Bangladesh.
- (2) To pursue technology transfer to the Bangladesh counterpart personnel in the course of the Study.
- (3) To provide the required equipment and machinery for the implementation of the Study, which will remain the property of JICA unless otherwise agreed upon.

VIII. JICA and RD will consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Study.

TENTATIVE SCHEDULE

Items	Months											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Work in Bangladesh		▨	▨			▨				▨		
Work in Japan	□		□									
Submission of Report		○	△		⊙				⊕			⊗

- : Inception Report
- △ : Progress Report
- ⊙ : Interim Report
- ⊕ : Draft Final Report
- ⊗ : Final Report

収集資料リスト

1. Working Group's Report on Carriage and Wagon Workshop
2. Guage-Wise Age Structure of Carriages and Wagons
3. Maintenance schedules of Carriages and Wagons
4. Information Book of Bangladesh Railway 1983
5. Bangladesh Railway faces competition in the transport market.
6. Project Proforma (P.P.) on "Railway's Training Academy"
7. An analysis on Passenger Carriage requirements.
8. Fare and Freight charges on Bangladesh Railway
9. Project Proforma (P.P.) for system improvement and rehabilitation of Bangladesh Railway
10. Standard Rates on the Bangladesh Railway (1980)
11. The Second Five Year Plan 1980-85
12. 1982, Statistical Year Book of Bangladesh
13. Bangladesh in Maps

主要面会者リスト

氏 名	現 職
(バングラデシュ運輸省・国鉄関係)	
1. A. M. Chowdhury	Secretary, Railway Division, Ministry of Communication (Director General, Bangladesh Railway)
2. M. S. Duha	Additional Secretary, Railway Division, MOC (Additional Director General, BR)
3. M. A. Hashem	Director/Planning & Procurement, MOC
4. Mominul Islam	Additional Chief Planning Officer & Economist MOC
5. M. Asjad Ali	General Manager (East Zone), BR
6. S. C. Das	Chief Mechanical Engineer, Design, Development and Construction at Dhaka, BR
7. M. S. Chowdhury	Works Manager, Pahartary Workshop, BR
8. M. Mohsin Ali	Works Manager, Saidpur Workshop, BR
9. A. Halim Miah	Works Manager/Diesel, Diesel Workshop, Parbatipur, BR
10. Asraf Ali	Works Manager/Carriage Construction, Saidpur Workshop, BR
(バングラデシュ政府関係者)	
1. Saifur Haque	Deputy Chief, External Resources Division Ministry of Finance and Planning
2. A.B.M. Siddique	Section Chief, Railways, Roads, and Road Transport, Planning Commission
(大使館)	
小林 大使	
大久保 参事官	
新野 一等書記官	
佐藤 三等書記官	
(JICA事務所)	
村越 所長	
石田 職員	

