

パキスタン回教共和国

パキスタン国鉄機関車供給計画調査

報告書

(フイージビリティ スタディ)

1983年3月

国際協力事業団
(JICA)

JICA LIBRARY



1061008171

パキスタン回教共和国

パキスタン国鉄機関車供給計画調査

報 告 書

(フイージビリティ スタディ)

1983年 3 月

国際協力事業団
(JICA)

國際協力事業団		
収入 用印	84.85287	1190
登録No.	14125	63.60
		SDF

序 文

日本国政府は、パキスタン回教共和国政府の要請に基づき、パキスタン国鉄機関車製造工場の建設計画に関するフィージビリティ調査および工場の予備設計を行うことを決定し、国際協力事業団がその調査を実施した。

事業団は、上記計画の重要性に鑑み、昭和57年3月に社団法人海外鉄道技術協力協会主任調査役野村一郎氏を団長とする7名の専門家からなる調査団を約1ヶ月半に亘り現地へ派遣し、先方政府関係者との討議、現地調査および資料収集を行い、帰国後、更に解析作業を進め本報告書を取りまとめた。

その後、事業団は、本プロジェクト実施にあたっての先方政府の意向の再確認および現地補足調査が必要となり、昭和58年1月に社団法人海外鉄道技術協力協会常務理事澤野周一氏を団長とする4名の専門家からなる第2次調査団を約1カ月に亘り現地へ派遣した。

本報告書は、以上の調査団の調査結果を取りまとめたものであり、これがプロジェクト進展に寄与するとともに両国の友好親善関係の促進に役立つことを願うものである。

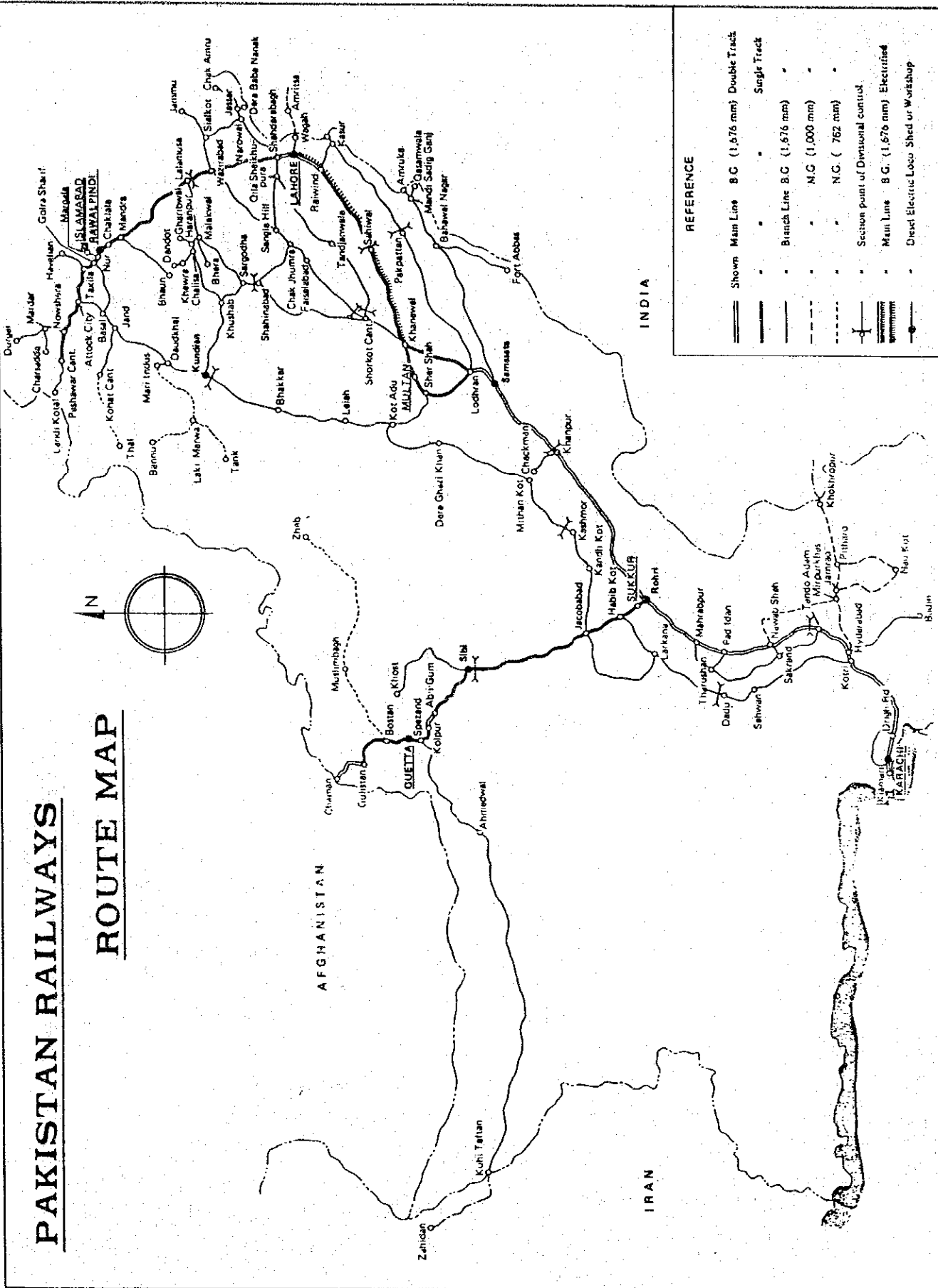
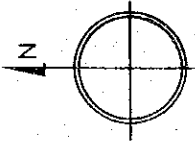
最後にこの調査の実施にあたり多大なる協力と支援をいただいたパキスタン国政府ならびに日本国政府関係機関の各位に対し、厚く御礼申し上げる次第である。

昭和58年3月

国際協力事業団
総裁 有田圭輔

PAKISTAN RAILWAYS

ROUTE MAP



REFERENCE

	Shown Main Line	B.C. (1,576 mm)	Double Track
	-	-	Single Track
	-	-	-
	Branch Line	B.C. (1,576 mm)	-
	-	-	-
	-	M.G. (1,000 mm)	-
	-	N.G. (762 mm)	-
	-	-	Section point of Divisional control
	Main Line	B.C. (1,576 mm)	Electrified
	-	-	Direct Electric Loco Shed or Workshop

パキスタン回教共和国
 パキスタン国鉄機関車供給計画調査
 報 告 書
 (フイージビリティスタディ)

目 次

は し が き

結論と要約	1
I 結 論	1
II 要 約	1
1. パキスタン国鉄の輸送の現状	1
2. 鉄道輸送量の予測	2
3. 機関車導入計画	2
4. 国産化計画	2
5. 建設計画	3
6. 組織・運営	4
7. 教育計画	4
8. プロジェクト実施計画とコンサルタント業務	4
9. プロジェクト費用	5
10. 経済・財務分析結果	5
1. プロジェクトの背景	7
2. パキスタン国鉄の現状	8
2-1 パキスタン国鉄の機構・組織	8
2-1-1 沿 革	8
2-1-2 機構, 組織, 人員	9
2-2 パキスタン国鉄の保有設備	11
2-2-1 路線・軌道	11
2-2-2 車 両	13
2-2-3 製造工場・鉄道工場	15
2-3 パキスタン国鉄の輸送・運転状況	16
2-3-1 貨物輸送	16
2-3-2 旅客輸送	19
2-3-3 運転状況	21
2-4 パキスタン国鉄の財務内容	24

2-4-1	収支状況	24
2-4-2	貸借対照表・資金収支状況	26
3.	鉄道輸送量の予測	29
3-1	貨物輸送量	29
3-1-1	総トンキロの予測	29
3-1-2	ブロック別トンキロの予測	30
3-2	旅客輸送量	30
3-2-1	総人口キロの予測	30
3-2-2	ブロック別人口キロの予測	30
4.	機関車の導入計画	41
4-1	機関車の現状	41
4-2	ディーゼル機関車の保守	44
4-3	機関車の運用	46
4-4	輸送力	48
4-5	機関車必要両数の算出	53
4-5-1	算出の考え方	53
4-5-2	DEL換算両数の算出	53
4-5-3	DEL基本両数	56
4-5-4	今後必要とするDEL数	56
4-6	機関車導入計画	57
4-7	工場規模の検討	59
5.	機関車国産化計画	60
5-1	国産化目標	60
5-1-1	国産化推進方策	60
5-1-2	国産化目標の詳細	60
5-1-3	国産化目標	62
5-2	機関車生産年次計画	62
5-3	機関車製造技術の転移	68
5-3-1	図面および書類	68
5-3-2	製作用活具および特殊工具	68
5-3-3	技術者、技能者の教育	68
5-4	部品の国産化	68
6.	機関車製造工場建設計画	69
6-1	計画の前提と概要	69

6-1-1	機関車製造工場の任務	69
6-1-2	機関車製造作業の範囲	69
6-1-3	補助作業の範囲	69
6-1-4	製造工場の規模	70
6-1-5	資材貯蔵能力	70
6-2	機関車製造工場計画	70
6-2-1	製造工場の位置	70
6-2-2	製造工場配置計画	71
6-2-3	主要設備計画	78
6-2-4	将来の電気機関車製造のための付加設備	83
6-3	組織・運営	87
6-3-1	組 織	87
6-3-2	要 員	89
6-2-3	運 営	102
6-4	教 育	103
6-4-1	教育計画	103
6-4-2	教育訓練の内容	103
6-5	建設工程	109
6-6	プロジェクト費用	111
6-7	各年資計画	114
7.	本プロジェクトの実行計画及びコンサルタント計画	115
7-1	プロジェクトの実行計画	115
7-2	機関車国産化推進組織	116
7-3	詳細設計	116
7-4	工事管理	117
8.	経済・財務分析	120
8-1	経済分析	120
8-1-1	目 的	120
8-1-2	基本概念	120
8-1-3	方法論と諸前提	120
8-1-4	分析項目	122
8-1-5	評価と分析結果	125
8-1-6	国民経済的便益	126
8-2	財務分析	127
8-2-1	目 的	127
8-2-2	前 提	127

8-2-3	投資計画	128
8-2-4	運営計画	132
8-2-5	資金の運用, 調達	137
8-2-6	評価	138
8-2-7	財務分析結果	138
APPENDIX		139
Appendix - 1		141
Appendix - 2		143
Appendix - 3		145
Appendix - 4		147
Appendix - 5		149

LIST OF FIGURES

		Page
Fig. 2-1	Outline of New Pakistan Railways Organization	10
Fig. 3-1	Forecast of Gross Ton-kilometers	31
Fig. 3-2 (1)	Goods Traffic Volume per Major Block (Ton-kilometers)	33
Fig. 3-2 (2)	Goods Traffic Volume per Major Block (Ton-kilometers)	34
Fig. 3-3	Forecast of Gross Passenger-kilometers	35
Fig. 3-4 (1)	Passenger Traffic Volume per Major Block	37
Fig. 3-4 (2)	Passenger Traffic Volume per Major Block	38
Fig. 4-1	Diesel Locomotive Maintenance Facilities	47
Fig. 4-2	Goods Train Running Route (B.G.) (Through Goods included Oil Special)	49
Fig. 4-3	Goods Train Running Route (B.G.) (Shunting Goods Train)	50
Fig. 4-4	Passenger Train Running Route (B.G.) (Mail/Express Train included Parcel Train)	51
Fig. 4-5	Passenger Train Running Route (B.G.) (Regular Train included Mix.) ...	52
Fig. 6-1	Location Map	72
Fig. 6-2	Site Plan for the Locomotives Manufacturing Factory	73
Fig. 6-3	General Layout Plan	75
Fig. 6-4	Locomotive Manufacturing Flow Diagramme	77
Fig. 6-5	Rolling Stock and Construction Gauge	80
Fig. 6-6	Additional Facilities for Manufacturing of Electric Locomotive	85
Fig. 6-7	Organization for Locomotive Factory	88
Fig. 6-8	Personnel of Loco. Factory	96
Fig. 6-9	Out-turn of Loco. Factory	97
Fig. 6-10	Staff Position of Carriage Factory Islamabad (Administration & Workshop Combined)	98
Fig. 6-11	Out-turn Record of Carriage Factory Islamabad	99
Fig. 6-12	Study of Productivity in Loco. Factory (Out-turn 25 Nos./Year)	100
Fig. 6-13	Study of Productivity in Carriage Factory	101
Fig. 7-1	Time Frame for Progressive Manufacturing of D.E.L.	119

Appendix -	1	Basis for Calculation of Shadow Exchange Rate	141
"	2	Economic Analysis Case 1	143
"	3	Economic Analysis Case 2	145
"	4	Financial Analysis Case 1	147
"	5	Financial Analysis Case 2	149

LIST OF TABLES

		Page
Table 2-1	Route and Track of Pakistan Railways	12
Table 2-2	Locomotives, Carriages, and Wagons of Pakistan Railways	14
Table 2-3	Goods Traffic Volume (1)	17
Table 2-4	Goods Traffic Volume (2)	18
Table 2-5	Passenger Traffic Volume (1)	19
Table 2-6	Passenger Traffic Volume (2)	20
Table 2-7	Operational Statistics	22
Table 2-8	Revenue and Expenditure	25
Table 2-9	Balance Sheet	27
Table 2-10	Application of Funds	28
Table 3-1	Forecast of Gross Ton-kilometers	31
Table 3-2	Estimate of Goods Traffic Volume per Major Block	32
Table 3-3	Forecast of Gross Passenger-kilometers	35
Table 3-4	Estimate of Passenger Traffic Volume per Major Block (Passenger-kilometers)	36
Table 3-5	Schedule of Block Classification	39
Table 3-6	Passenger and Goods Transport Record	40
Table 3-7	Past Transition of GDP, GNP and Population	40
Table 3-8	Projection of GDP and Population	40
Table 4-1	Allotting Status of Existing Locomotives	42
Table 4-2	Expired List of Existing DEL	43
Table 4-3	Condition of Steam Locomotives	44
Table 4-4	The Scheduled List for Maintenance	45
Table 4-5	Average Nos. of Ineffective DEL	46
Table 4-6	Running-km per Day per a DEL in Use	46
Table 4-7	The Growth Ratio of Traffic Volume	53
Table 4-8	Engine km/day (Performance Review 31 March 1982)	54
Table 4-9	Nos. of Trans/Year (Pakistan Railways Year Book 1981)	54
Table 4-10	Present Nos. of Locomotive in Service	54
Table 4-11	Calculated Nos. of Locomotives in Service	55
Table 4-12	Nos. of Locomotive in Terms of DEL	55

Table 4-13	Basic Number of DEL's	56
Table 4-14	The No. of Locomotives to be Required	57
Table 4-15	Locomotives Introduction Plan	58
Table 5-1	Outline of Progressive Programme of Domestic Production	63
Table 5-2	Parts and Materials of Domestic Production	65
Table 5-3	Parts and Materials for Domestic Production	67
Table 6-1	Personnel for Loco. Factory	89
Table 6-2	List of Staff/Labour (1)	90
	List of Staff/Labour (2)	91
	List of Staff/Labour (3)	92
Table 6-3	Number of Engineers by Specialty	93
Table 6-4	Number of Artisans by Trade	94
Table 6-5	Personnel for Loco. Factory Carriage Factory	95
Table 6-6	Training Programme	105
Table 6-7	Outline of Training Curriculum	107
Table 6-8	Time Schedule for Construction of Loco. Factory	110
Table 6-9	Breakdown of Project Cost	111
Table 6-10	Breakdown of Annual Construction Cost	112
Table 6-11	Breakdown of Annual Engineering Cost	113
Table 6-12	Locomotive Material and Parts Cost	113
Table 6-13	Annual Fund Plan	114

結論と要約

I 結論

1. パキスタン国鉄の現有機関車は1981年現在ですでに経済寿命をこえているものが、ディーゼル電気機関車(DEL)の471両中で132両、蒸気機関車(SL)では381両中で314両に達している。これら老朽化した機関車の取替、SLをDELに置き換えることおよび輸送量の増加等に対処するためには、このプロジェクト期間中に1,265両のDELを導入する必要がある。

本計画では長期的見通しから新工場の生産規模として日勤務体制でやゝ低めの年産25両に設定したが、上記の過渡的な需要量に対処するためには将来2交替勤務体制で年産両数の増加をはかることが必要である。

2. 本プロジェクトは国家的に重要なプロジェクトであり、しかもその建設には着工後2年半の期間を必要とするので、早期に着工すべきである。
3. 本プロジェクトは国民経済の観点から見た経済分析では明らかにフィージブルである。
4. 新設工場の独立採算性を考慮した財務分析では操業開始2年目で損益ベースで黒字となるが、資金繰りでは4年目まで資金不足の状態が続くので、運転資金の調達が必要である。
5. 建設工事は、機械、土木、建築、電気などの技術的な観点から見てもフィージブルである。新工場開業後の運営費の節減をも考慮して、最小限の投資で最大の効果があがるような計画とした。
6. この結果、DEL製造工場には新設工場外で国産化可能と判断される車両部品の製造設備を除いている。当工場は日勤務体制で年産25両を基本とした設備能力を有するものとしてリサルプールに建設することが最適であるとの結論に到達した。
7. 将来、DELのはかに電気機関車(EL)の同時生産が、この計画設備を基本とし、これに電気部品に対する試験設備と走行試験設備を付加することにより対応可能である。

II 要約

この報告書は10項目から構成され、次の4つの内容に分類される。

- (1) 西暦2000年までにおける鉄道輸送の需要予測を行い、これにもとづき、現有機関車の実質的耐用年数を考慮した機関車導入計画を作成し、必要とされる機関車生産能力を決定する。
- (2) 機関車製造工場は、鋼体、台枠、台車枠の製造および組立の工場とし、その他の部品については、既存の官営および民営の工場施設を活用し、製作するようにした。なお、部品の国産化については、パキスタン国内で国産可能な部品を設定し、段階的な国産化を計るものとした。
- (3) 工場運営に必要な組織と要員規模を設定し、技術要員に対する教育訓練の基本計画を作成する。
- (4) プロジェクトの費用を算出し、これにもとづき、経済、財務分析を行う。ただし、プロジェクトの費用には、工場建設費用およびエンジニアリング費用が含まれる。

以下各項目についての要約を述べる。

1. パキスタン国鉄の輸送の現状

パキスタン国鉄は約8,800 kmの営業キロを有するが、輸送の主力は営業キロの88%を占める

広軌鉄道が分担しており、列車は主として381両のSLと471両のDELおよび29両のELによって運行されている。

輸送量についてみると、旅客輸送は漸増しているもの、貨物輸送は機関車の不足等により1976年の15百万トン（91億トンキロ）をピークに1981年においては11百万トン（79億トンキロ）と年々低迷の傾向にある。

一方、パキスタン国鉄の運輸収入についてみると、貨物が約2/3を占めている。このため、今後は機関車の増強、貨車の増強および貨車運行管理の改善などによる貨物輸送力の強化がパキスタン国鉄にとって重要な課題の1つと判断される。

2. 鉄道輸送量の予測

パキスタン国鉄における過去30年間の客貨の輸送実績を基礎としてGDPおよび人口の将来の伸び率との関係から回帰分析手法により西暦2000年までの客貨の輸送量を予測した。

その結果によると、2000年における輸送量の対1981年比は旅客について171%、貨物については170%と推定される。

3. 機関車導入計画

プロジェクトライフの最終年である2021年でのDEL換算による機関車必要数は前項の輸送量予測より1265両と推定される。

一方、現有機関車の使用経過年数についてみると、1981年現在経済寿命をこえているものはDEL（経済寿命20年）では471両中で132両、SL（同45年）では381両中314両となっており、これらの機関車はプロジェクト期間中にすべて取替える必要がある。したがって、この期間中に導入すべき機関車数は1,265両となる。

これらの機関車をすべて国産により供給する場合には平均48両/年の生産が必要となるが、初期投資コストの低減および鉄道輸送量の将来の変動要素を勘案すると、日勤勤務体制による年産能力25両の工場建設を行い、必要により交替体制で対応することが得策であると判断される。

4. 国産化計画

パキスタン国における官営および民営の工場における技術・設備・能力を可能な限り活用することにより、国産化率を高め、次の国産化深度化の目標を設定した。

(1) 第1段階（Phase I Part 2, 操業開始後1年間で完了）

第1段階では車体、主台枠、台車枠の部分製造および組立、車体の配線、配管、塗装、機械、電気装置機器の車体への取付け、並びに主電動機、補助回転機の一部部品の製作と組立て、主発電機およびエンジンの完成品輸入による車体への取付けを行う。

この段階では、生産開始までに車軸、軸箱、主電動機の部品の一部、ギヤケース、ピニオン/ギヤ、窓ガラス、消火器、フィルターなど国産化する部品がある。ただし、これら部品の国産化には事前調査と試作に時間を要するので、パキスタン国鉄にて計画的な推進が必要である。

(2) 第2段階（Phase II Part 1, 操業開始後2～5年で完了）

第2段階では車体、主台枠、台車枠など鋼構造部分の完全製作、配線、配管の全作業、主電動機および補助回転機の組立てを行う。

この段階では、機械、電気部品のうち国産化可能なものを順次国産品に切換えてゆくことになるが、この場合、試作品による調査研究を行うなど品質・性能の事前確認を要するものも多い。

(3) 第3段階 (Phase II Part 2, 操業開始後約10年で完了見込み)

第3段階では主電動機の組立て、機械・電気機器の製造、エンジンの製造または組立て、ブレーキ装置の製造などがこの段階の国産化の目標となるが、この場合パキスタン国の技術水準の向上と併せて外国との技術提携により国産化をはかることが必要である。

以上の基本的考え方にもとづき、国産化の目標を次のように設定した。

	Phase I Part 2	Phase II Part 1		Phase II Part 2
Year of domestic production	1	2	5	10
Ratio of domestic production (%)	20	30	35	50

ここで国産化率は次式により定義した。

$$\text{国産化率 (\%)} = \frac{\text{輸入機関車価格} - \text{輸入部品価格}}{\text{輸入機関車価格}} \times 100$$

なお、本プロジェクトにおいてはPhase II Part 1までをその範囲とした。

年次別生産両数については、技能習熟、要員投入計画等を考慮し、5両/年より操業を開始し、漸進するのが現実的と判断される。

また、国産化計画の実現のためにはパキスタン国において対象機器の試作研究設備の改善、外国との技術提携などを行い、計画的な技術水準および品質の向上、コストの低減を進めていくことが必要である。

5. 建設計画

パキスタン国内における官営および民営の工場施設を調査した結果にもとづき、将来の可能性も含めて新設工場外で国産化可能と判断される車両機器の製造設備は除いて計画した新工場における主な製造作業は次のとおりである。

- (1) 車体、主台枠の製造、塗装
- (2) 台車枠の製造、塗装、台車への主電動機と輪軸の取付け、試験
- (3) 配線、配管
- (4) エンジン、発電機の車両への取付け
- (5) 補助機器の組立て
- (6) 車両総合組立て、試験、検査

車両の移動方式は、車体の移動の面から天井クレーン方式を推奨することとした。また、設備能力は前項3.で述べた理由により日勤々務体制で年産25両を基本とした。

工場規模は次のとおりである。

用地面積	154,100 m ²
建物面積	33,040 m ²
軌道	2,940 m

6. 組織・運営

新設工場の組織は3つのDepartmentと11のSectionから構成され、すべてGeneral Managerが工場運営の責任を財政面、技術面から統括する組織とした。

要員数は、機関車の生産両数によって異なるが、操業開始時点では約600名、年産25両時点では約900名と算出される。

工場建設後生産を円滑に行うためにパキスタン国鉄側において次の準備を行うことが必要である。

- (1) 生産設備に含まれていない治工具の準備
- (2) 要員の確保と訓練（国外における養成訓練も必要である）
- (3) 初年度分の機関車部品5両分の準備
- (4) 生産計画の作成
- (5) 図面、マニュアルの整備

なお、生産開始後約1年間は、外国の機関車製造専門家による生産指導を本プロジェクトの範囲に含めたが、更にその後の2～3年間について2～3名の国外の専門家の指導を受けることを推奨する。

7. 教育計画

本プロジェクトに関する教育は次の4つに区分する。

- (1) 外国における訓練指導者の養成（技術者、技能者）
- (2) パキスタン国内における技能者の養成
- (3) パキスタン国内における技能者の向上教育
- (4) 生産開始時点での外国技術者による生産指導

養成に必要な人・月は、(1)に対し66、(4)に対し114と見込まれる。また(2)、(3)については操業開始時点で必要な600名に対し、パキスタン国内の施設を利用して計画的に行うことが必要である。

8. プロジェクト実施計画とコンサルタント業務

本プロジェクト実施のために必要とする重要な業務を取り上げて日程を定め、プロジェクト実施計画をまとめた。フィージビリティ終了後3ヶ年で生産開始するものとして計画した。

工場建設が円滑に行われるためには実行をつかさどる推進組織の確立とコンサルタント支援が要点である。

9. プロジェクト費用

Unit: million Rs

	Foreign currency	Domestic currency	Total
Construction cost	270.52	456.34	726.86
Engineering cost	61.16	8.34	69.50
Amount of price rise	33.17	81.58	114.75
Total	364.85	546.26	911.11

10. 経済・財務分析結果

(1) 経済分析

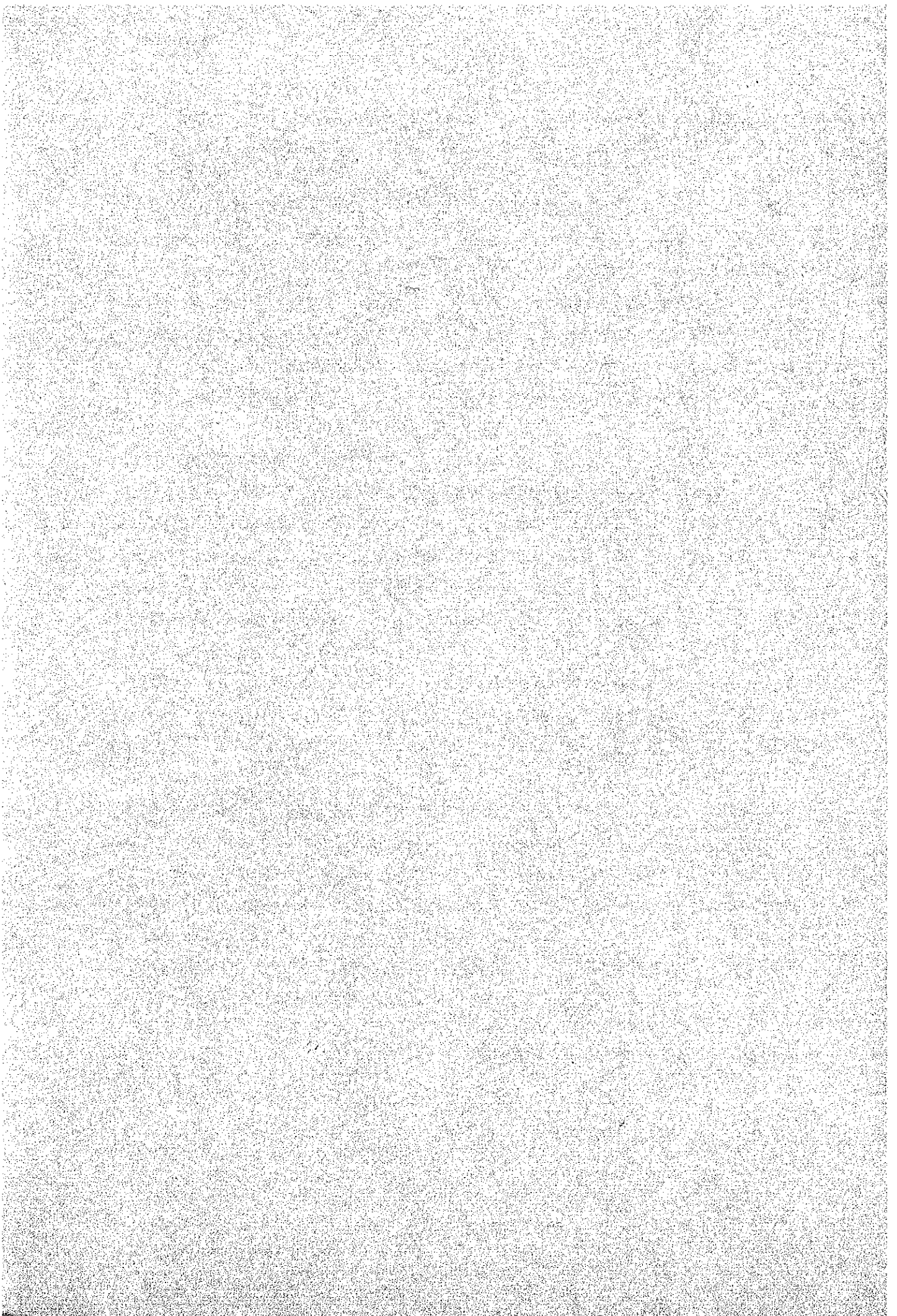
設定されたプロジェクトライフにおいて完成車を輸入した場合とくらべて国産化した場合に節減される費用を便益（費用節減便益）として経済内部収益率を求めると 12.5%となる。

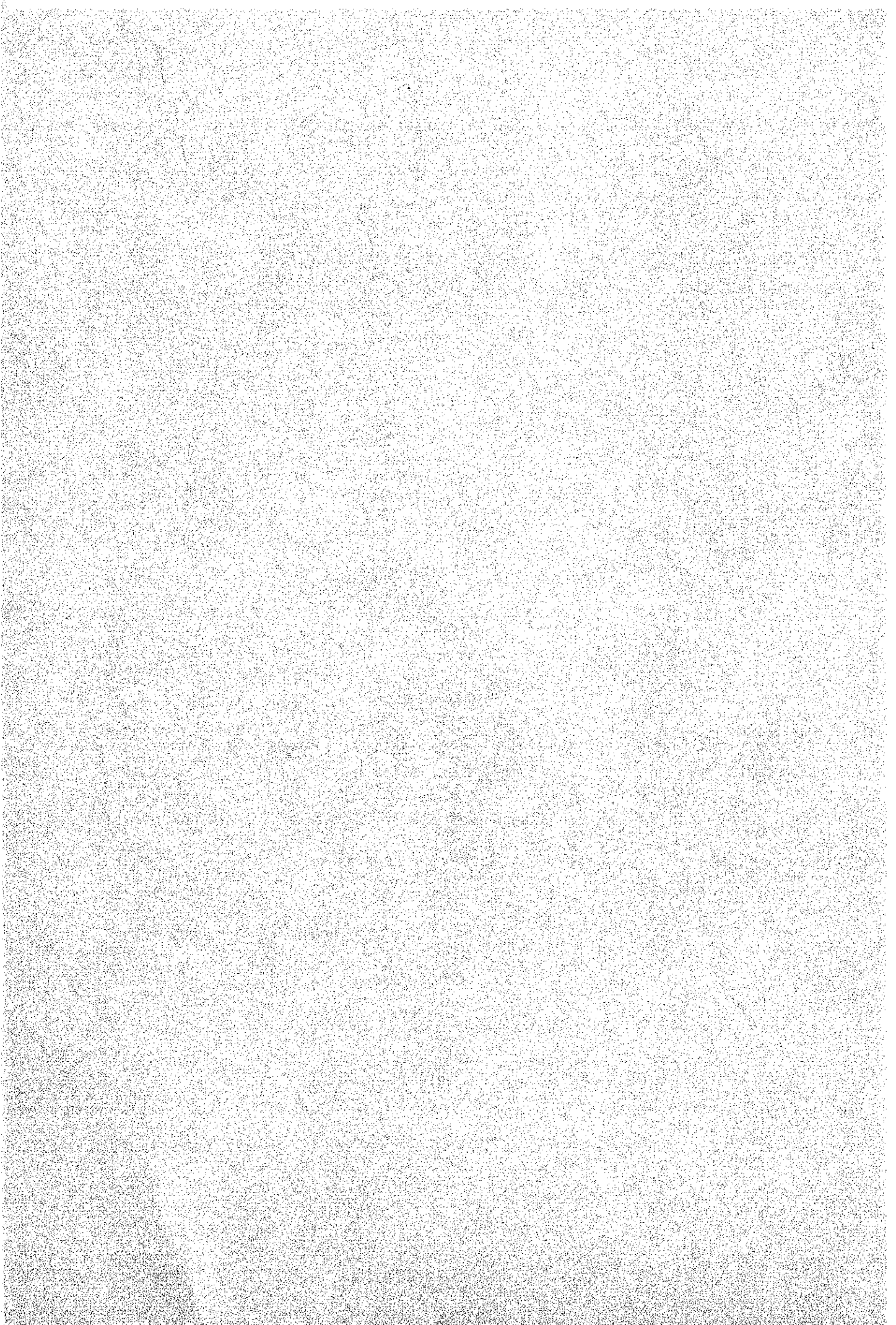
また本プロジェクトの実施により、経済分析では数量化された便益のほかに、数量化されていない技術移転効果、雇用増進効果、国産化の進捗にともなう外貨節約効果、国内産業育成効果、地域開発促進効果が期待できる。したがって、かかる効果を確認し、分析結果を評価するならば、本件はパキスタンにおいて推進するにもっともふさわしいプロジェクトと判断できる。

(2) 財務分析

財務分析においては新設工場が独立して採算を確保し、運営することが可能であるかを予想損益計算書、資金繰表、財務内部収益率により分析した。財務内部収益率は 10.0%である。

損益ベースでは操業開始後 2 年目で黒字となるが、資金繰では 1 年分の原材料在庫をもつための在庫投資によりかなりの運転資本を必要とし、操業開始後 4 年間はかなりの資金不足を生じる。また、運転資本は内部収益率を低下させる原因にもなっており、その意味では在庫投資を減らし、適量の在庫投資のための運転資金の調達が可能であれば、新設工場の独立採算性は確保できるものと思量する。





1. プロジェクトの背景

パキスタンは非産油国であるため輸出は主産業である農産物に依存することとなり、ほかに輸出出来るものは少なく、貿易赤字に悩まされているのが現状である。ここに第5次5カ年計画を打ち出し、パキスタンの主産業である農業の生産向上を重点として、その産物を利用した農工業の振興をはかり、経済および地域開発を進める政策をとっている。これに伴って国内輸送量が除々にではあるが増大しており、今後もその傾向が続くと見られるので、早急に輸送力の拡大が必要となっている。しかし残念ながら鉄道部門は道路整備の急速な発展により、道路輸送に押されて伸び悩んでいる。現在の輸送量の割合は鉄道と道路で、貨物輸送（t・km）45：55、旅客輸送（人・km）20：80である。

このため鉄道と道路輸送の国家経済的なバランスを取るためには安全、迅速、正確で低エネルギー等の利点を生かした鉄道輸送力の増強、特に鉄道電化が必要となって来る。しかし、急速な電化はむずかしく、電化計画と並行して現在の鉄道輸送設備の改善を計る必要がある。そこでパキスタン国鉄の現状を振りかえって見ると、輸送の主力を占める広軌用機関車として、現在381両の蒸気機関車（SL）および471両のディーゼル電気機関車（DEL）を所有しているが、いずれも老朽化が進み、経済寿命を超えるものは、SLで82%、DELでは30%に達しており、輸送近代化のあい路の一つとなっている。

このためパキスタン国鉄ではSLのDEL化および現有DELのエンジン交換などによる更新化を進めており、現在までに38両の日本製DELの輸入を決定するとともに、約40両の機関車の更新化を実施してきたが将来新しく導入するDELについては、国産化する方針で、DEL製造工場の建設計画を進めている。

これは、新車両導入による輸送改善、保守の合理化などパキスタン国鉄が当面する問題解決のみならず、車両の国産化による国内産業の育成と車両の標準化、製造・保守技術の向上、外貨の節減および工場の建設・操業による地域開発、雇用の増進をねらったもので、工場建設候補地として首都から約130 km北西のノーシェラ周辺が選定されたのは、パキスタン国政府のこのような意向を強く反映したものである。

本プロジェクトは、上述のごとく国家的にも重要な意義をもつものとして国家プロジェクトに位置づけられており、具体化が急がれているものである。

2. パキスタン国鉄の現状

2-1 パキスタン国鉄の機構・組織

2-1-1 沿革

パキスタンにおける鉄道事業は、1981年5月13日にカラチーコトリ間(169km)鉄道が開通した時にスタートした。

1947年のパキスタン独立に際し、当時の北西鉄道(North Western Railways)は、その保有していた路線11,088kmのうちインド領内に残された3,043kmを除く8,045km、およびシンド州に存在したジョドプール鉄道の一部路線512kmの合計8,557kmを引き継いで、新興パキスタンの国営鉄道として再出発した。

1961年2月、北西鉄道は国営から州営(西パキスタン州営)へと移管され、名称もパキスタン西部鉄道(Pakistan Western Railways)と改称された。州営時代(1961年2月～1974年5月)には、輸送需要の増大に対応するために必要な設備投資が行われず、70年代の輸送量伸び悩みの原因となった。又、1971年のバングラデシュ独立と印パ戦争に伴う混乱および1973年に発生した大洪水は鉄道事業にも大打撃を与え、1974年の鉄道輸送量(貨物)は1960年前後の水準にまで落ちこんだ。

1974年5月、鉄道事業は、パキスタンにおける鉄道事業再建の見地から再び国営に移管され、パキスタン西部鉄道はパキスタン国鉄(Pakistan Railways)と改称されるとともに、同年9月パキスタン国鉄の監督官庁として鉄道省(Ministry of Railways)が設置された。

しかしながら、パキスタン国鉄の輸送量は特に貨物について1977年以後再び伸び悩み、近年の経済発展に伴うパキスタン国内の輸送需要の増大に対応出来なくなり、1978年には、本来パキスタン国鉄が担うべき国内輸送任務の一端を担うものとして国家補給隊(National Logistic Cell)が設立され、大型トラックを用いてピストン輸送を行う事態となった。

このような事態に鑑み、パキスタン政府はパキスタン国鉄の再建、強化に乗り出し、その第一歩として1982年4月5日にパキスタン国鉄の組織機構改革および人事刷新を断行した。この改革により、パキスタン国鉄の総裁およびその他の理事会メンバー(Member P.R Board)は同時に鉄道省の次官および次官補を兼ねることになり、又、国鉄理事会も、従来のラホールではなく首都イスラマバートに置かれることになった。これは、従来パキスタン国鉄理事会は鉄道省の監督下にあり、自ら政策を決定する権限を持っていなかったため、とかく国鉄再建のための迅速な行動がとれなかったのを改め、政策決定の迅速化を図ったものである。また、今回の改革では、同時に従来未分化であったパキスタン国鉄の輸送事業部門(営業本部)と製造事業部門(生産本部—客車工場、枕木工場等が所属)が分離され、それぞれの部門が本部長(General Manager)を通じて、国鉄総裁に直属することになった。

2-1-2 機構、組織、人員

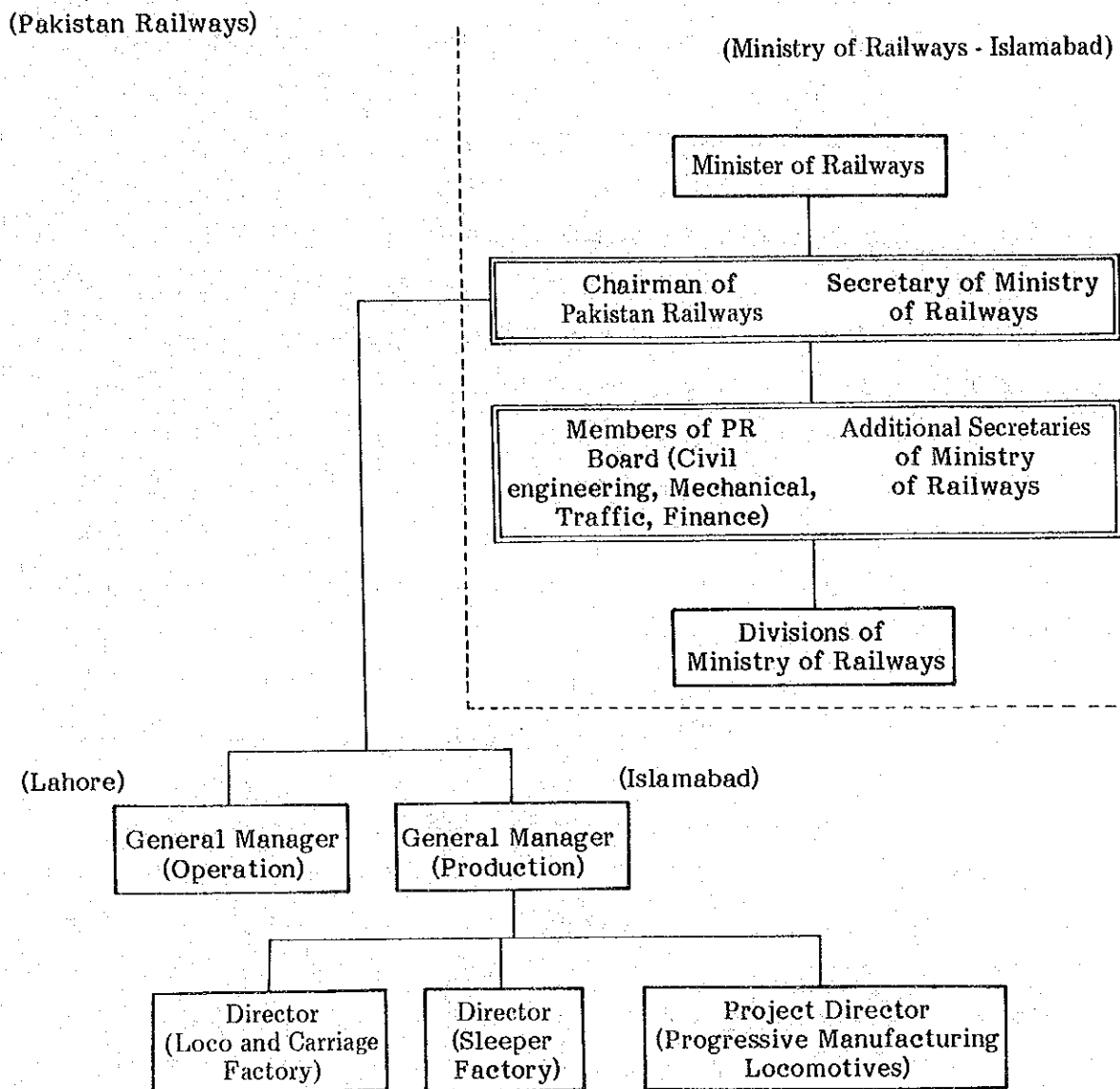
1982年4月5日に行われた機構、組織改革後のパキスタン国鉄の新組織図は概略次図（Fig 2-1）の通りである。営業本部は当面従来通りラホールに置かれるが、生産本部はイスラマバードに置かれる。

両本部長は、従来のように各理事会メンバーに従属するのではなく、総裁に直結することにより、ここでも意志決定の迅速化がはかれる。

本事業については、生産本部長の下に機関車国産化計画部長（Project Director Progressive Manufacturing Locomotives）が置かれ、これが実施にあたることになる。

パキスタン国鉄の1981年における人員数は約13万人で、1977年の14万人から約1万人の減となっているが、これは人員合理化努力によるものである。しかしながら、パキスタン国鉄は、今なお世界で最も多くの路線 km あたり人員を抱える組織であることに変わりないであろう。

Fig. 2-1 Outline of New Pakistan Railways Organization



2-2 パキスタン国鉄の保有設備

2-2-1 路線・軌道

1981年におけるパキスタン国鉄の路線総延長は8,823 kmであるが、これはパキスタン独立時（1947年）の8,557 kmから僅かに266 km増加したにすぎない。特に1973年以降1981年までの路線延長の増加は僅かに12 kmと、ほとんど増加していない。軌道総延長についても、現在の総延長は12,607 kmであるが、これは独立直後の11,984 kmから僅かに623 km増加したにすぎず、1973年以後1981年までの増加は107 kmである。（Table 2-1）

パキスタン国鉄は、従来、増加する輸送需要に対応するために、新線の建設や複線化・複々線化のような積極的な投資を行うよりも、既設の軌道の修復、狭軌・メーターゲージ区間の広軌化により対処せんとしてきた。現在、カラチからラホールを経てラウルピンディに至る基幹路線を中心として、列車スピードを現在の毎時96 kmから120 kmに高めるために、レール更新、枕木更新、バラストの増敷等の軌道修復工事が進められており、1981年には、レール更新152 km、枕木更新175 kmが行われた。また、信号の改良やレールの接ぎ目部分の溶接工事も行われている。また、広軌化も進み、現在広軌区間は7,766 kmと全路線の88%を占め、メーターゲージ狭軌の区間は地方路線に限られている。

パキスタン国鉄の全路線のうち、電化されているのはカラチからラホールに至る基幹路線のうちラホール—カネワール間の僅か285 kmのみである（1970年電化）。パキスタンは1980年代を通じて電力不足は解消されないものと見込まれるので、電化の一層の進展には更に時間を要するものと考えられる。

Table 2-1 Route and Track of Pakistan Railways

	Route (km)				Track Length (km)			
	(electrified) Total length	Broad gauge	Meter gauge	Narrow gauge	Total length	Broad gauge	Meter gauge	Narrow gauge
1947	8,557	7,309	512	736	11,984	10,464	628	892
1951	8,557	7,309	512	736	11,984	10,464	628	892
1961	8,572	7,449	512	611	12,094	10,739	628	727
1971	(285) 8,566	(285) 7,510	445	611	12,241	10,962	553	726
1972	(285) 8,795	(285) 7,739	445	611	12,497	11,218	553	726
1973	(285) 8,811	(285) 7,755	445	611	12,500	11,220	553	727
1974	(285) 8,811	(285) 7,755	445	611	12,506	11,224	553	729
1975	(285) 8,811	(285) 7,755	445	611	12,497	11,215	553	729
1976	(285) 8,811	(285) 7,755	445	611	12,498	11,216	553	729
1977	(285) 8,815	(285) 7,758	446	611	12,506	11,224	553	729
1978	(285) 8,815	(285) 7,758	446	611	12,515	11,233	553	729
1979	(285) 8,815	(285) 7,758	446	611	12,515	11,233	553	729
1980	(285) 8,823	(285) 7,766	446	611	12,607	11,325	553	729
1981	(285) 8,823	(285) 7,766	446	611	12,607	11,325	553	729

2-2-2 車 両

機関車は、1950年代後半から徐々にディーゼル化が進み、パキスタン国鉄が1981年に保有している機関車総数960両のうちディーゼル機関車が474両と半数近くを占めている。輸送量ベースで見ると、ディーゼル機関車の寄与率は86%であり、主力となっている。電気機関車は1970年に29両導入されて以来増加していない。電気機関車の輸送量全体に対する寄与率は7%である。蒸気機関車は457両（うち広軌381両）あるが、ほとんど全てが車齢40年を超え、老朽化している。蒸気機関車の輸送量全体に対する寄与率は7%にすぎないが、ディーゼル機関車および電気機関車が主として幹線に投入されているので、地方路線における短距離索引運転（Shunting Operation）等において蒸気機関車が果している役割は無視出来ないものと考えられる。

ディーゼル機関車474両のうち、約半数は既に車齢20年（ディーゼル機関車の耐用年数）を超過するか、それに近いものである。このため、パキスタン国鉄は第5次5カ年計画（1979-1983）期間中に新車68両を導入するとともに既導入分60両のエンジンを交換する計画を進めてきた。しかしながら既存ディーゼル機関車のエンジン交換（Re-engining）については、財政上の制約等から実際には年間5-10両程度しか実施出来ていない。機関車国産化計画は、このような現状を踏まえて立案された。

客車については、イスラマバード客車工場の操業が軌道に乗ってきたこともあり、保有量およびサービスの質共に向上しつつある。1981年の客車保有総数は2,268両に増加し、客車の空調化も進められている。

貨車については、量質共に重大な問題があり、これが索引力（機関車）の不足およびパキスタン国鉄の貨車運行管理の欠陥とあいまって、近年パキスタン国鉄が国内輸送需要に対応出来ない原因の一つとなっているものと考えられる。すなわち、1981年の貨車の保有総数は36,248両であるが、これは1971年の37,337両に比べてむしろ減少しており、また貨車の老朽化も進んでいるとみられる。また、このうち高速索引に耐え得る8輪車は、近年パキスタン国鉄が4輪車の8輪車への改造に力を入れてきたにもかかわらず、全体の1割未満（3,601両）にすぎない。残る4輪車32,647両は、速度制限が必要なだけでなく、軸箱焼損事故をおこしやすく、貨物列車の円滑な進行を妨げている。このような状況に鑑み、貨車の製作についても、早晩着手する必要があるものと考えられる。

Table 2-2 Locomotives, Carriages and Wagons
of Pakistan Railways

	Locomotives				Carriages	Other special cars	Wagons
	Total	Diesel	Electric	Steam			
1951	845	14	-	831	1,706	854	23,716
1961	903	206	-	697	1,922	1,133	29,710
1971	1,141	402	29	710	2,154	1,152	37,337
1972	1,015	401	29	585	2,052	1,107	37,624
1973	993	401	29	563	2,057	1,082	37,436
1974	992	401	29	562	2,060	1,116	37,339
1975	992	401	29	562	2,090	1,104	37,239
1976	1,024	468	29	527	2,108	1,003	36,938
1977	978	468	29	481	2,086	816	36,720
1978	978	468	29	481	2,133	806	36,406
1979	979	462	29	488	2,138	788	36,276
1980	1,003	486	29	488	2,222	779	36,235
1981	960	474	29	457	2,268	764	36,248

2-2-3 製造工場・鉄道工場

パキスタン国鉄は、客車製造工場（イスラマバード）、枕木製造工場（既設2工場のほか4工場を設建中）のほか、中央ディーゼル機関車工場（ラウルピンディ）ディーゼル工場（カラチ）、モガルプラ客車・貨物工場（ラホール）を有しており、^(注)今回機関車工場がこれに加わることになる。

(注) そのほか主要各駅（カラチ、ラウルピンディ、サマサタ、クンディアーン、ラホール、シビ、ローリ、クェッタ）には、ディーゼル機関車の通常保守・点検を行う機関車庫が設けられている。

客車工場は、1960年代末に西独の援助により、客車150両の製造能力を有する工場として設立された。設立当初は、資材不足等により製造量が伸び悩んだが、最近はフル操業に近い状態にある。1981年には年間に一等寝台車44両を含む客車117両を製造し、うち22両を輸出し、パキスタンの外貨獲得にも貢献している。

中央ディーゼル機関車工場、カラチディーゼル機関車工場はそれぞれ300両（拡張後）および120両のディーゼル機関車の全般修繕を行なう能力を有している。

モガルプラ客車・貨車工場は、客車・貨物の製造も行っており、1981年には客車10両、通勤用客車8両、ビュフェ・小室付2等車2両および貨車（ホッパー車）75両を製造した。

2-3 パキスタン国鉄の輸送・運転状況

2-3-1 貨物輸送

貨物輸送量は、50-60年代は年3~6%と経済成長を上廻る伸び率で伸びてきたが、バングラデシュ独立・印パ戦争(1971年)および大洪水(1973年)の打撃をうけて1969-1974年の間低迷した。1975年から国鉄事業の再建がはかられ、1975-1976年に輸送量は一時回復したが、その後再び悩み、1981年の貨物輸送量は60年代後半(1968年)の水準を下廻っている。3年移動平均法により、70年代の貨物輸送年平均伸び率を求めると、年2.7%になる。(Fig 2-3) このような輸送量低迷により、国内貨物輸送に占める鉄道輸送の比率は1950-60年代の60%から、1970-80年代は40-30%にまで低下している。

近年の貨物輸送量伸び悩みの原因の第1としては、パキスタンにおける自動車化の進行があげられるが、そのほか、パキスタン国鉄が国内輸送需要増加に応えるために必要な輸送力増強を行うことが出来なかったことも重要である。パキスタンの貨物輸送は、カラチから北部(ラホール、ラワルピンディ等)へ向う貨物の流れが主体であるが、貨物列車本数の不足からカラチ駅に膨大な滞貨が発生した。この滞貨を捌くため、1978年に軍により国家補給隊(National Logistic Cell)が設立され、カラチから大型トラックによるピストン輸送を行わざるを得なくなっている。パキスタン国鉄の貨物輸送上の隘路になっているのは、①貨車が老朽化しているため速度制限せざるを得ない、②パキスタン国鉄の貨車運行管理が拙劣なため各駅に貨車が滞留する、③索引力(機関車)の不足により、北部から貨車をカラチに回送するための回送列車が仕立てられない、等の原因により貨車の回転期間が長くなり、カラチに必要な量の貨車が集まらず、必要な本数の貨車列車が仕立てられないことにある。

従って、このような現状を改善するためには、貨車の増強とその運行管理の改善と並んで、索引力(機関車)の増強が不可欠であると考えられる。

Table 2-3 Goods Traffic Volume (1)

	Tons (10 ³)	Ton-kilometers (10 ⁶)	Average Distance (km)
1951	7,812	3,578	460
1961	13,487	6,645	502
1968	14,887	7,930	543
1971	12,342	7,369	600
1972	12,659	7,634	605
1973	12,317	8,227	668
1974	11,316	7,259	645
1975	13,223	8,209	629
1976	15,313	9,097	602
1977	14,368	7,857	553
1978	13,344	8,557	646
1979	11,958	9,375	792
1980	11,853	8,598	733
1981	11,371	7,918	705

Table 2-4 Goods Traffic Volume (2)

	69/70			70/71			71/72			72/73			73/74			74/75		
	T (10 ³)	TKM (10 ⁶)	AD (km)	T (10 ³)	TKM (10 ⁶)	AD (km)	T (10 ³)	TKM (10 ⁶)	AD (km)	T (10 ³)	TKM (10 ⁶)	AD (km)	T (10 ³)	TKM (10 ⁶)	AD (km)	T (10 ³)	TKM (10 ⁶)	AD (km)
Wheat	1,284	713	555	1,187	532	449	1,536	1,180	768	1,689	1,570	929	1,312	958	731	1,402	1,305	932
Rice	695	498	716	803	380	473	843	345	409	850	402	473	729	481	660	860	705	819
Other grains	159	120	752	179	155	777	148	122	826	149	143	959	229	237	1,035	70	53	760
Sugar	98	48	486	108	81	753	137	77	562	264	157	594	250	93	372	191	60	312
Firewood	599	218	364	668	233	349	640	208	327	546	177	323	422	135	320	406	133	327
Coal & coke	968	882	911	1,028	977	951	872	765	877	959	858	895	677	622	919	637	634	996
Oil	747	790	1,057	943	1,005	1,065	1,102	1,184	1,074	1,173	1,263	1,080	1,121	1,228	1,096	1,455	1,590	1,093
Cement	1,095	328	299	1,138	291	256	1,219	250	206	1,230	293	206	1,609	217	203	1,351	353	262
Fertilizer	972	699	719	609	391	641	570	332	581	716	528	739	1,016	712	702	700	445	636
Iron & steel	224	254	1,133	216	251	1,164	176	197	1,117	121	137	1,139	108	112	1,041	107	95	884
Others	3,910	2,213	566	3,677	2,287	623	3,868	2,417	626	3,429	2,216	480	3,185	2,023	636	3,067	2,104	687
Railroad materials	1,572	757	505	1,766	756	462	1,546	557	373	1,202	485	404	1,199	440	385	2,784	735	272
Total	12,323	7,519	615	12,342	7,367	600	12,659	7,634	605	12,317	8,227	668	11,316	7,259	645	13,223	8,269	629
	75/76			76/77			77/78			78/79			79/80			80/81		
Wheat	1,722	1,573	914	1,128	610	541	1,423	1,347	947	2,070	2,376	1,148	1,149	1,012	881	809	583	721
Rice	809	737	912	625	509	815	829	794	958	1,005	997	992	754	722	958	539	529	982
Other grains	61	49	797	54	39	715	20	14	685	15	10	661	11	8	774	11	10	991
Sugar	173	103	595	221	98	444	154	66	429	128	91	710	205	202	986	154	143	928
Firewood	363	117	323	331	110	333	276	99	360	256	97	379	329	122	372	352	126	358
Coal & coke	538	559	1,039	471	486	1,033	390	425	1,090	333	381	1,143	329	381	1,157	361	433	1,199
Oil	1,584	1,653	1,043	1,629	1,687	1,035	1,613	1,785	1,160	1,514	1,753	1,151	1,680	1,871	1,114	1,561	1,675	1,074
Cement	1,073	393	367	958	405	423	920	282	306	473	230	487	793	526	664	784	561	716
Fertilizer	581	398	685	856	633	740	709	597	841	619	573	926	766	621	811	1,081	875	810
Iron & steel	126	118	933	104	36	347	94	84	896	71	54	764	38	43	1,122	34	42	1,224
Others	3,079	2,190	711	3,109	1,881	605	3,000	2,087	696	2,590	1,893	731	2,721	2,047	752	2,644	2,050	775
Railroad materials	5,204	1,207	232	4,882	1,063	218	3,916	977	249	2,884	920	332	3,078	1,043	353	3,041	891	307
Total	15,313	9,097	602	14,368	7,857	553	13,344	8,557	646	11,958	9,375	792	11,853	8,578	733	11,371	7,918	705

Note: T = Long Tons, TKM = Ton-kilometers, AD = Average Distance
Above figures were supplied by Pakistan Railways

2-3-2 旅客輸送

一方、旅客輸送量は、旅客 km ベースで、順調に伸びており、70年代を通じての伸び率は年率7%となっている。旅客数自体はほとんど伸びていないので、旅客輸送量の増加は主として平均旅行距離の延長によるものである。(Table 2-5)

パキスタン国鉄の営業総費用のうち、旅客部門は3分の2を占めるが、総収入に占める旅客収入の比率は低料金のため1/3 ~ 2/5程度であり、寄与率は低い。旅客列車本数の増加は貨物列車運行を妨げるため、パキスタン国鉄としては、むしろ旅客輸送量の増加を抑えたい意向である。

Table 2-5 Passenger Traffic Volume (1)

	No. of passengers (10 ⁶)	Passenger-kilometers (10 ⁶)	Average Distance (km)
1951	70	6,248	90
1961	125	9,199	74
1971	127	9,329	74
1972	124	9,515	77
1973	136	11,068	82
1974	141	11,692	84
1975	143	12,354	87
1976	147	12,957	88
1977	143	13,199	93
1978	149	15,375	103
1979	146	16,713	115
1980	144	17,316	121
1981	123	16,387	133

Table 2-6 Passenger Traffic Volume (2)

	69/70			70/71			71/72			72/73			73/74			74/75		
	P (10 ⁶)	PKM (10 ⁶)	AD (km)	P (10 ⁶)	PKM (10 ⁶)	AD (km)	P (10 ⁶)	PKM (10 ⁶)	AD (km)	P (10 ⁶)	PKM (10 ⁶)	AD (km)	P (10 ⁶)	PKM (10 ⁶)	AD (km)	P (10 ⁶)	PKM (10 ⁶)	AD (km)
Special-class car	0.5	184	406	0.4	182	436	0.4	199	444	0.5	237	459	0.5	243	491	0.5	254	509
First-class car	6	827	145	5	762	146	5	786	158	6	1,043	180	6	1,187	187	6	1,291	206
Second-class car	126	8,834	71	121	8,384	69	119	8,529	72	130	9,788	76	134	10,264	77	137	10,808	79
Total	132	9,844	74	127	9,329	74	124	9,515	77	136	11,068	82	141	11,692	84	143	12,359	87

	75/76			76/77			77/78			78/79			79/80			80/81		
	P (10 ⁶)	PKM (10 ⁶)	AD (km)	P (10 ⁶)	PKM (10 ⁶)	AD (km)	P (10 ⁶)	PKM (10 ⁶)	AD (km)	P (10 ⁶)	PKM (10 ⁶)	AD (km)	P (10 ⁶)	PKM (10 ⁶)	AD (km)	P (10 ⁶)	PKM (10 ⁶)	AD (km)
Special-class car	0.5	265	545	0.4	265	602	0.2	122	626	0.2	137	811	0.2	161	797	0.3	209	823
First-class car	6	1,265	206	5	1,137	230	5	1,434	270	5	1,868	349	5	1,748	379	4	1,651	438
Second-class car	140	11,426	81	137	11,797	86	144	13,819	96	140	14,737	105	139	15,408	111	119	14,527	122
Total	147	12,957	88	143	13,199	93	149	15,375	103	146	16,713	115	144	17,316	121	123	16,387	133

Note: P = Numbers of passengers, PKM = Passenger-kilometers, AD = Average Distance
Above figures were supplied by Pakistan Railways

2-3-3 運転状況

パキスタン国鉄の運転状況を示めす諸指標は（Table 5-7）の通りである。従業員数は1977年の14万人を頂点に、その後の人員削減により13万人体制となった。労働生産性（従業員1人あたり輸送量）は向上しているが、これは旅客輸送量（人km）の増加と人員削減によるものである。

列車走行本数は過去10年間横ばいであるが、旅客列車が増えて貨物列車が減っており、貨物輸送にとっては好ましくない状況となっている。

機関車についてみると、蒸気機関車の稼働率は低下しており、一口あたり走行距離も、著しく低下している（特に貨物列車の場合）が、これは老朽化と短距離運転（Shunting Operation）によるものと思われる。ディーゼル機関車の稼働率は近年向上しており（1984年85%）、良好な水準にあたると思われる。電気機関車の稼働率が低下しているが、これは電力制限や小事故の発生によるものである。

客車は数量・稼働率・1日あたり走行距離共に向上している。

貨車については、数量が減少するとともに、稼働率も低下しており、軸箱焼損事故の発生率も近年著しく高まっており、老朽化が進んでいることを示している。1日あたり走行距離、貨車回転日数も1950年代後半の水準を大きく下廻っており、改善をみていないだけでなく、むしろ近年悪化している。

Table 2-7 Operational Statistics

	58/59	71/72	72/73	73/74	74/75	75/76	76/77	77/78	78/79	79/80	80/81
I. Employees											
a) Number of employees	N.A.	132.3	132.7	133.0	136.1	137.5	140.0	139.6	139.3	132.0	130.3
b) Labour productivity (traffic volume/ employee)	N.A.	129.5	145.2	142.4	151.6	157.6	151.5	174.1	190.3	202.4	192.7
II. Train running											
a) Number of passenger trains/day	N.A.	394	402	422	428	446	450	457	457	448	450
b) Number of goods trains/day	N.A.	233	225	197	207	197	173	184	171	171	171
Total		627	627	619	635	643	623	641	628	619	621
III. Locomotives (only broad gauge)											
1. Steam locomotives											
a) Number of units	N.A.	508	486	485	485	450	404	404	411	411	381
b) Availability (%)	N.A.	90	86	87	85	83	81	85	84	83	81
c) Running distance/day/ unit (mile) (For passenger train) (For goods train)	(N.A.) (N.A.)	(166) (76)	(131) (76)	(132) (78)	(126) (81)	(116) (71)	(112) (69)	(116) (66)	(124) (58)	(115) (52)	(122) (47)
2. Diesel locomotives											
a) Number of units	N.A.	401	401	401	401	468	468	468	462	486	474
b) Availability (%)	N.A.	88	86	87	87	84	83	82	84	85	85
c) Running distance/day/ unit (mile) (For passenger trains) (For goods trains)	233 (N.A.) (N.A.)	N.A. (326) (110)	N.A. (325) (112)	N.A. (299) (106)	200 (320) (122)	N.A. (296) (116)	N.A. (283) (109)	N.A. (291) (124)	N.A. (285) (127)	N.A. (285) (116)	N.A. (289) (123)
d) Hour/day/unit	17	N.A.	N.A.	N.A.	15	15	15	16	16	15	15

	58/59	71/72	72/73	73/74	74/75	75/76	76/77	77/78	78/79	79/80	80/81
3. Electric locomotive											
a) Number of units	N.A.	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
b) Availability (%)	N.A.	82	85	89	92	91	89	88	86	83	83
c) Running distance/day/ unit (mile)	(N.A.)	(346)	(345)	(357)	(368)	(379)	(360)	(382)	(340)	(349)	(374)
(For passenger train)	(N.A.)	(151)	(148)	(132)	(151)	(148)	(164)	(173)	(193)	(193)	(151)
(For goods train)											
IV. Carriages (broad gauge)											
a) Number of units	N.A.	1814	1817	1822	1859	1882	1860	1911	1921	2011	2051
b) Availability (%)	N.A.	88	88	83	83	80	81	78	77	79	79
c) Running distance/day/ unit (mile)	N.A.	184	199	180	199	203	197	203	205	211	213
V. Other box cars (broad gauge)											
a) Number of units	N.A.	1029	1004	1038	1028	927	740	730	715	706	691
b) Availability (%)	N.A.	91	89	89	84	70	55	77	75	76	81
c) Running distance/day/ unit (mile)	N.A.	62	71	56	58	51	64	78	77	70	67
VI. Wagons (broad gauge)											
a) Number of units	N.A.	35987	35803	35721	35622	35361	35143	34846	34757	34725	34740
b) Availability (%)	N.A.	96	96	96	96	95	94	94	95	95	93
c) Running distance/day/ unit (mile)	48	34	35	31	38	38	33	40	43	40	38
d) Hot box accidents/mil. miles	N.A.	1.2	1.8	2.2	1.9	2.7	2.0	1.4	1.7	1.3	2.3
e) Mean loading weight/ unit (ton)	N.A.	17.0	18.0	17.4	17.3	18.9	19.4	19.3	19.3	19.4	19.9
f) Loading tonnage/ goods train	N.A.	542	578	564	546	608	618	599	622	595	572
g) Wagon rotation	7	11.6	13.1	14.8	15.1	16.1	17.2	15.6	15.5	14.9	14.7

2-4 パキスタン国鉄の財務内容

2-4-1 収支状況 (Table 2-8)

パキスタン国鉄の収支状況は1970年代に入ってから赤字経営となっており、特に1975年、1977年および1980年以後は営業損益段階で欠損が生じている。1978-79年に一時収支状況の改善をみたが、これは1977年7-8月に行われた運賃改定(貨物12.5%、旅客18~20%上昇)の効果によるものである。1980年以後は人件費・燃料費を中心とする営業費用の上昇により、運賃値上げの効果は相殺され、収支状況は再び悪化しており、旅客運賃の再引き上げ(1979年7月、1980年1月)、貨物運賃2.5%再引き上げ(1980年1月)にもかかわらず、1981年には262百万Rs(5,655百万円)の営業損失、457百万Rs(9,864百万円)の当期純損失が発生した。1982年以後もパキスタン国鉄は、大幅な損失発生を見込んでいる。これは、運賃がパキスタン国鉄の経営上の必要性からではなく、国民経済的観点から政策的に決定されるものであるため、その引き上げを見込んでいない一方、経費については年率10-15%の上昇を見込んでいるためである。

Table 2-8 Revenue and Expenditure

Unit: Million Rs.

	Actual 1977	Actual 1978	Actual 1979	Actual 1980	Actual 1981	Expected 1982	Expected 1983	Expected 1984
Passenger revenue/PKM (paisa)	3.6	4.2	4.2	5.8	6.7	6.7	6.7	6.7
Goods revenue/TKM (paisa)	14.7	16.9	15.6	18.1	21.5	21.5	21.5	21.5
Passengers	473.6	640.7	697.8	998.0	1,090.6	1,115.0	1,145.7	1,177.2
Other coaching	69.1	80.9	82.3	95.1	104.1	125.0	127.5	130.1
Goods	1,152.7	1,446.0	1,458.0	1,558.0	1,700.0	1,788.0	1,807.9	1,801.7
Sundries	31.5	27.8	32.6	26.5	35.1	30.0	30.0	30.0
Miscellaneous	1.6	2.3	2.9	1.2	1.9	-	-	-
Operating revenue	1,728.5	2,197.7	2,273.6	2,678.8	2,931.7	3,058.0	3,111.1	3,139.0
Fuel	342.4	376.3	457.0	678.7	816.7	799.3	879.2	967.1
Labour	734.7	992.9	1,048.9	1,082.2	1,223.6	1,313.6	1,445.0	1,589.5
Material	342.0	246.1	329.6	454.0	462.4	582.8	670.2	770.7
Others	117.3	133.2	93.6	268.7	270.7	342.8	377.1	414.8
Operating expenses	1,536.4	1,748.5	1,929.1	2,483.6	2,773.4	3,038.5	3,371.5	3,742.1
Depreciation	207.4	263.7	272.8	370.0	420.0	420.0	476.7	541.1
Total operating expenses	1,743.8	2,012.2	2,201.9	2,853.6	3,193.4	3,458.5	3,848.2	4,283.2
Net operating revenue (Loss)	(15.3)	185.5	71.7	(174.8)	(261.7)	(400.5)	(737.1)	(1,144.2)
Interest on loans	143.7	154.6	175.7	305.8	135.5	113.7	145.8	220.3
Improvement fund	25.1	35.2	39.4	54.9	60.0	61.3	63.0	64.7
Dividend paid on capital-at-charge	34.3	154.1	171.9	-	-	-	-	-
Net current surplus (Deficit)	(218.4)	(158.4)	(215.3)	(535.5)	(457.2)	(575.5)	(945.9)	(1,429.2)

2-4-2 貸借対照表・資金収支状況 (Table 2-9 Table 2-10)

パキスタン国鉄の新規設備投資の資金調達に際しては、内貨資金については政府出資でまかなわれ、外貨資金については政府が導入する外貨借款によってまかなわれる。後者については、パキスタン国鉄は、国内転貸条件に従い、金利を政府に支払うが、元本については政府が肩代わりして返済した時点で政府のパキスタン国鉄に対する出資金に振り替えられるので、パキスタン国鉄自身は返済する必要はない。一方、設備の更新投資に際しては、内貨資金はパキスタン国鉄の減価償却積立金でまかなわれ、外貨資金はパキスタン国鉄自体がとり入れる外貨借款でまかなわれるのが原則である。

また、政府出資金については、一定率の配当金（現在6.25%）の国庫への還付が義務づけられている。

しかしながら、パキスタン国鉄の財務内容が近年著しく悪化しており、利益の発生が見込めないほか、更新投資資金（内貨分）の自己創出も困難となってきたため、パキスタン政府は1980年以後政府出資分に対する配当金の還付を免除するとともに、今後の赤字による資金不足については補助金を交付することを決定した。また、更新投資資金についても、今後は政府補助金の交付が見込まれている。

Table 2-9 Balance Sheet

Unit: Million Rs.

	Actual 1977	Actual 1978	Actual 1979	Actual 1980	Actual 1981	Expected 1982	Expected 1983	Expected 1984
<u>Assets</u>								
Fixed assets	4077	4292	5418	6256	7271	8232	9165	10182
Current assets	2803	3042	3274	3642	4210	4881	5428	6118
Inventories	1817	1840	2313	2507	2986	3246	3808	4368
Receivables	570	624	846	936	940	1027	1027	1027
Investment in road transport	1213	1189	1442	1547	2014	2187	2749	3309
Cash balance	14	14	14	14	14	14	14	14
	20	13	11	10	18	18	18	18
<u>(Less) Current liabilities</u>	810	990	873	838	1115	992	998	1004
Current assets less current liabilities	1007	850	1440	1669	1871	2254	2810	3364
Carry forward of past losses to be recovered from future revenue	267	400	704	945	1190	1097	927	700
<u>Finance</u>	4077	4292	5418	6256	7271	8232	9165	10182
Government capital	3508	3807	4472	4935	5388	6096	6643	7334
Cash development loan (Govt.)	95	60	121	161	410	386	250	66
Foreign loans (New investment)	360	358	624	879	1064	1307	1477	1662
Foreign currency loans (Replacement)	112	46	13	63	154	190	490	755
<u>Fund balance</u>	36	41	46	52	58	-	-	-
Railway reserve fund	(-)36	(-)20	166	218	261	316	368	426
Improvement fund	2	-	(-)24	(-)52	(-)64	(-)63	(-)63	(-)63
Pension fund								

Table 2-10 Application of Funds

Unit: Million Rs.

	Actual 1977	Actual 1978	Actual 1979	Actual 1980	Actual 1981	Expected 1982	Expected 1983	Expected 1984
A. Source of Funds								
1. Net operating revenue	(15.3)	135.5	71.7	(174.8)	(261.7)	(400.5)	(737.1)	(1144.2)
2. i) Depreciation	207.4	263.7	272.8	370.0	420.0	420.0	476.7	541.1
ii) Improvement fund	25.1	35.2	39.4	54.9	60.0	61.3	63.0	64.7
3. Decrease (increase) of accounts receivables	(45.5)	(37.4)	19.4	18.9	723.9	(3.7)	-	-
4. Decrease (increase) of accounts payable	(5.7)	54.0	(52.0)	(62.2)	(10.6)	-	-	-
5. Other decrease (increase) of working capital	60.9	8.3	44.4	(209.4)	(122.8)	(11.6)	-	-
6. Drawn from reserves	19.5	35.0	35.0	63.5	21.3	-	-	-
7. Foreign loans								
New investment	1.2	40.3	312.7	298.1	209.8	271.4	214.0	228.5
Replacement	15.3	0.4	11.9	149.6	186.2	234.0	464.0	441.0
8. Local currency								
Government (New investment)	223.8	258.0	194.2	215.9	392.4	433.2	233.0	462.7
Governmental cash Development loan (Replacement)	309.1	24.4	132.0	261.1	174.1	-	-	-
Special loan for DEL spare parts	-	-	56.0	-	-	-	-	-
Non-development loan subsidy for replacement	-	-	430.0	-	-	328.0	489.0	567.8
Subsidy for deficit	-	-	-	-	198.5	74.7	559.5	987.5
Total - A	795.8	867.4	1567.5	985.6	1991.1	1406.8	1862.1	2149.1
B. Application of Funds								
1. Debt repayment	193.0	221.4	220.2	405.2	230.6	221.2	309.1	396.1
2. New investment	183.0	298.8	664.3	463.1	453.7	704.6	547.0	691.2
3. Replacement	360.5	284.5	347.9	678.0	484.2	562.0	953.0	1008.8
4. Improvement expenditure	26.7	25.0	21.3	25.3	45.7	53.0	53.0	53.0
5. Return on Government Capital	34.3	154.1	171.9	-	-	-	-	-
Total - B	797.5	983.8	1425.6	1571.6	1214.2	1540.8	1862.1	2149.1
Net increase/decrease of fund	(1.7)	(116.4)	141.9	(586.0)	776.9	(134.0)		