

パキスタン国
全国総合交通網計画調査
報告書

平成18年3月

独立行政法人 国際協力機構

パキスタン国
全国総合交通網計画調査
報告書

平成18年3月

独立行政法人 国際協力機構

序文

日本国政府は、パキスタン国政府の要請に基づき、同国の「パキスタン国全国総合交通網計画調査」を行うことを決定し、独立行政法人 国際協力機構がこの調査を実施いたしました。

当機構は、平成 17 年 6 月から平成 18 年 3 月までの間、日本工営株式会社の澁谷實氏を総括とし、同社および株式会社アルメックから構成された調査団を現地に派遣いたしました。

調査団は、パキスタン国政府関係者と協議を行うとともに、対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、パキスタン国の社会経済発展の推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成 18 年 3 月

独立行政法人 国際協力機構
理事 松岡 和久

独立行政法人 国際協力機構
理事 松岡 和久 殿

伝 達 状

さて、ここにパキスタン国全国総合交通網計画調査の最終報告書を提出致します。本報告書は、貴機構の契約に基づいて、2005年6月から2006年3月までの間、日本工営株式会社と株式会社アルメックが共同で実施した調査結果をとりまとめたものです。

今回の調査に際しましては、貴機構及び日本側関係者からの御意見、御助言、またパキスタン国関係者からの御意見を賜って報告書の完成の運びとなりました。

本報告書の提出にあたり、諸般の御協力および御助言を賜った貴機構、外務省に心から感謝を申し上げますとともに、パキスタン国政府のステアリングコミッティーおよびカウンターパート、貴機構パキスタン事務所、在パキスタン日本大使館の方々の御厚意、御協力に深く感謝いたします。調査を通じ国内支援委員会としての御助言と御支援を賜りました東京工業大学および国土交通省の関係者に対し、深い感謝の意を表するものであります。

この報告書が、パキスタン国全体の社会経済発展に寄与することを願うものです。

平成18年3月

パキスタン国全国総合交通網計画調査団

総括 澁谷 實

目次

第 1 章	序論.....	1-1
1.1	調査の背景.....	1-1
1.2	調査の目的.....	1-1
1.3	調査対象.....	1-1
1.4	本調査のフロー.....	1-1
第 2 章	現況把握・問題分析.....	2-1
2.1	概観.....	2-1
2.2	道路.....	2-1
2.3	鉄道.....	2-5
2.4	港湾.....	2-11
2.5	空港.....	2-14
第 3 章	社会・経済の将来フレーム.....	3-1
3.1	人口.....	3-1
3.2	労働力と雇用.....	3-2
3.3	経済成長.....	3-3
3.4	貨物輸送需要.....	3-4
3.5	車両の増加.....	3-5
第 4 章	交通需要予測.....	4-1
4.1	方法論.....	4-1
4.2	旅客及び貨物の総輸送量の推計.....	4-2
4.3	機関分担の目標.....	4-2
第 5 章	基本政策と戦略.....	5-1
5.1	PTPS マスタープランの基本目標.....	5-1
5.2	PTPS の 3 政策.....	5-2
5.3	PTPS の 7 つの戦略.....	5-2
第 6 章	開発戦略.....	6-1
6.1	財務的に実現可能なマスタープランの策定.....	6-1
6.2	プロジェクト採択手続きの明確化.....	6-5
6.3	道路交通の安全性向上.....	6-7

6.4	モード間施設の整備.....	6-8
6.5	国境交通の促進.....	6-8
6.6	関連組織の能力強化.....	6-9
6.7	環境社会配慮.....	6-10
第 7 章	道路計画.....	7-1
7.1	計画策定の視点.....	7-1
7.2	需給分析.....	7-2
7.3	整備の基本方針.....	7-5
7.4	整備計画.....	7-12
第 8 章	鉄道計画.....	8-1
8.1	計画策定の視点.....	8-1
8.2	需給分析.....	8-1
8.3	整備の基本方針.....	8-2
8.4	整備計画.....	8-3
8.5	鉄道組織の改革.....	8-7
第 9 章	港湾計画.....	9-1
9.1	計画策定の視点.....	9-1
9.2	需給分析.....	9-1
9.3	整備の基本方針.....	9-1
第 10 章	空港計画.....	10-4
10.1	計画策定の視点.....	10-4
10.2	需給分析.....	10-4
10.3	整備の基本方針.....	10-5
第 11 章	実施計画.....	11-1
11.1	必要投資額.....	11-1
11.2	短期計画.....	11-1
第 12 章	パキスタン北部大地震で損傷を受けた道路の修復の指針.....	12-2

第 1 章 序論

1.1 調査の背景

パキスタン国は、日本の約 2 倍の面積にあたる国土にイスラマバード、パンジャブ、シンド、バロチスタン、部族地域、北方地域、北西辺境、アザッド・ジャンム・カシミールという八地域を抱え、地域間の政治的・経済的統合を維持・発展させるうえで、運輸交通インフラの役割は非常に重要である。

限られた財源を効果的に投資するために包括的な交通計画を実施することが必要とされ、現在、中期開発計画 (MTDF) は 2010 年までのプロジェクトを計画している。しかしながら、国際化およびパキスタンを取り囲む国々の政治経済の変動により、パキスタン国の社会経済は大きく変化してきており、現況のパキスタン国の社会経済を踏まえて交通セクターの開発戦略を見直すことが必要とされた。

上記を背景にして、パキスタン国政府は日本国政府に包括的な交通計画調査を要請し、日本国政府は要請に応じて、国際協力機構 (JICA) は「パキスタン全国総合交通網計画」調査団をパキスタン国へ派遣した。

なお、本調査の期間中にパキスタン北部大地震 (2005 年 10 月 8 日) が発生したため、地震による道路被害が激しかったムザファラバッド周辺の状況を調査し、その成果を道路修復の指針として取りまとめた。

1.2 調査の目的

本調査の主な目的は下記の通り。

- パキスタン国内の道路、鉄道、港湾、空港の交通システム開発戦略に係る短期計画 (2005~2010 年度) およびマスタープラン (2005~2024 年度) の策定
- 優先プロジェクトの選定とフィージビリティスタディーの実施
- 本調査終了後のパキスタン国自身によるマスタープラン更新のためのカウンターパートへの技術移転

1.3 調査対象

- パキスタン国土全域を対象とする。
- パキスタンの地理的な位置を考慮し、アフガニスタン、インド、中国との近隣諸国との国際貨物交通を調査に含める。
- 道路、鉄道、港湾、空港を調査対象とする。ただし、パキスタン国では陸上交通が支配的であるため、陸上交通に重点を置く。

1.4 本調査のフロー

次頁に本調査のフロー図を示す。

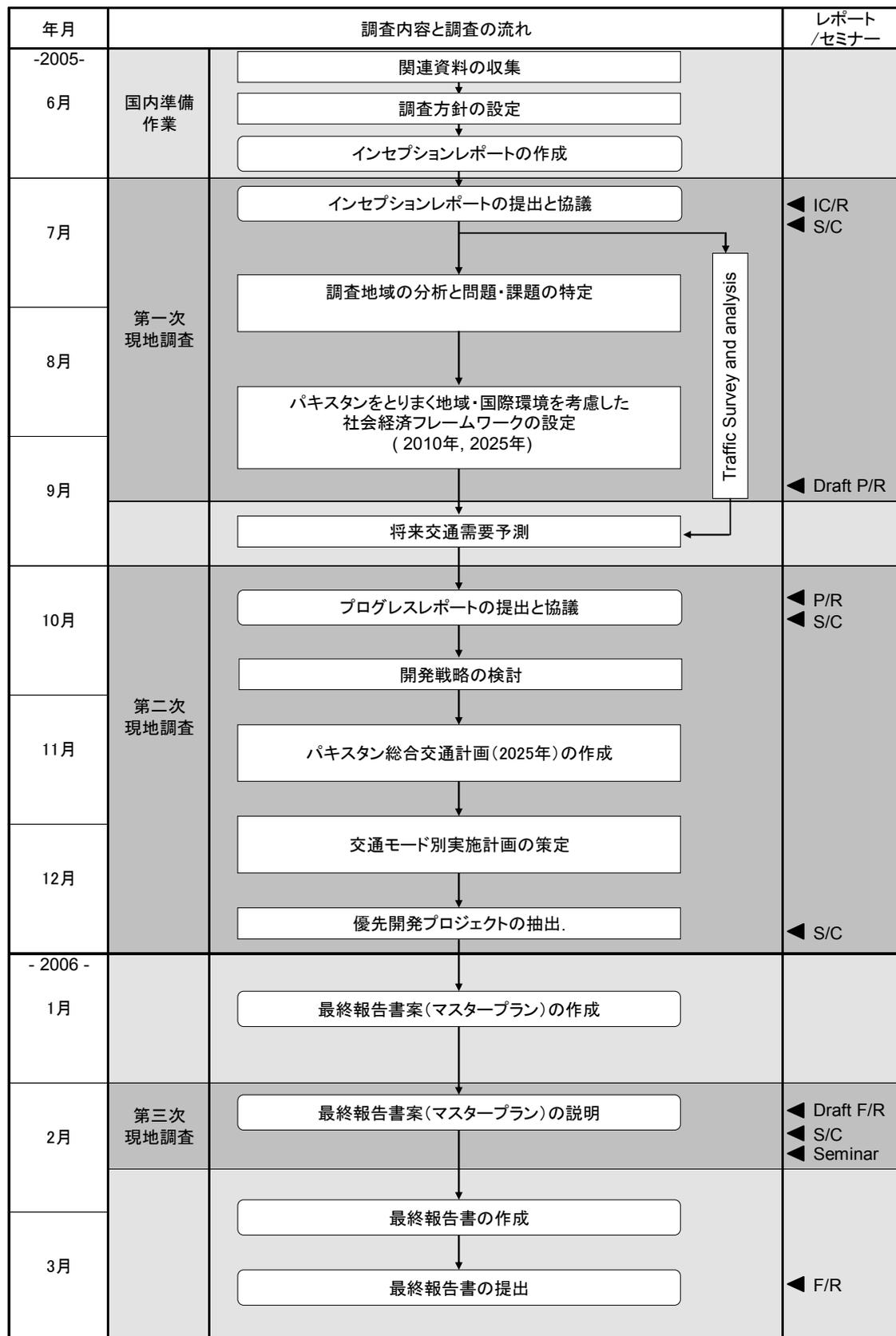


図 本調査の流れ

第 2 章 現況把握・問題分析

2.1 概 観

パキスタン国内の運輸交通は、陸上交通が中心であり、道路・鉄道によって年間 2,390 億人キロの旅客、1,530 億トンキロの貨物を輸送している。これら陸上輸送のうち、道路の役割が卓越しており、旅客輸送の 89%、貨物輸送の 96%を占めている。

鉄道は長距離大量貨物輸送には経済的なモードであるにもかかわらず、これまで鉄道部門に投資が行われなかったために施設は老朽化し、需要に応えることが出来ない。このため、道路による不経済な輸送が強いられ、道路インフラの負担が大きくなっている。

パキスタンの輸出入貨物の約 95% (約 1,100 万トン) はカラチ港とカシム港で取り扱われており、輸入貨物の約 60%は道路および鉄道で内陸部に輸送されている。

2.2 道 路

2.2.1 道路網

(1) パキスタンの道路

パキスタンにおける道路の総延長は 258,000 km で、このうち約 60%は舗装されている。ここ数年の傾向として、既存道路網の舗装化が優先されており、総延長の伸びは鈍化している。一方、MTDF では、今後 5 年間に約 8,000 km の道路を建設して、道路密度を現在の 0.32 km/km² から 0.42 km/km² に上げることを目標としている。

パキスタンの道路は、NHA (National Highway Authority) が管轄する国道 (高速道路と戦略道路を含む)、州政府の管轄する州道、郡政府の管轄する郡道と市政府の管轄する市道の 4 つに分類される。

(2) 国 道

NHA の管轄する国道、高速道路および戦略道路の延長は、それぞれ 7,969 km、711 km、207 km で、合計延長は 9,031 km である。この中で、国道 5 号 (N-5) は、カラチ、ハイデラバード、ムルタン、ラホール、ワラルピンディ (イスラマバード)、ペシャワールを結んで国土の骨格を形成し、都市間交通の 55%を運ぶ最重要路線である。このため N-5 は一部区間を除き、4 車線化されている。

インダス・ハイウェイ (N-55) は、N-5 と同様、カラチとペシャワールを結ぶ国道であるが、インダス川右岸を南北に通る、N-5 号線の代替路線としての機能を持つ。N-55 の約 60% は改良済みであるが、大半は 2 車線である。



出典：PTPS 調査団作成

図 国道および高速道路

(3) 高速道路

NHA は、総延長 2,734 km の高速道路網（完全出入制限）を、旅客、貨物の高速輸送のための新たな経済回廊として整備する計画を持っている。計画10路線のうち、M-2路線、M-3 路線および M-1 路線の一部は開通している。2005 年 8 月にパキスタン政府はファイザラバードとカラチを結ぶ M-4、M-5、M-6 および M-7 路線の建設を承認した。

(4) 州道

州政府の管轄する州道の総延長は約 21,000 km である。ADB の援助による州道の改修整備が進行中である。その内容は、概ね、現道を 7.3 m の車道と 3 m の路肩を持つアスコン舗装道路に改修するもので、平地部 100 km/時、丘陵地部 80 km/時、山地部 60 km/時の設計速度に応じた線形改良を含んでいる。

2.2.2 道路輸送

道路輸送は、1990 年代に、旅客（人キロ）は年率 5%の伸びを、貨物（トンキロ）は年率 12%の伸びを示した。

登録車両台数は、近年年率 4.3%の伸びを示しており、2004/05 に 540 万台に到達すると見られる。このうち半数はモーターサイクルおよび rickshaw である。

最重要幹線である国道 N-5 号線の交通量(都市間交通量)は、7,000～20,000 台/日である。その他の国道の交通量は概ね 1,000～4,000 台/日である。

2.2.3 道路行政と組織

(1) NHA (National Highway Authority)

NHA は、国道（高速道路、戦略道路を含む）の建設、維持、管理を行う組織として 1991 年に設立された組織である。計画、運営、財務、管理の 4 主要部門を持つが、現在、運営部門を建設担当部門と維持・運営担当部門に分割する組織改革が進行中である。

(2) Communications & Works Department (C&W)

パンジャブ州、シンド州、NWFP およびバロチスタン州の 4 つの州政府は、同じ様な組織を持っている。分権化の流れの中で、一部は郡政府に移管されたが、州道の幹線は州政府の C&W が管轄している。

2.2.4 道路財源

(1) 国道

NHA は、国道の新設・改良資金については、政府から PSDP (Public Sector Development Program)を通して予算措置を受けているが、配分される予算は NHA の要求を大きく下回っており、2004/05 には要求額 410 億ルピーに対して、配分された予算は 158 億ルピーに過ぎない。これは、過去に多くの道路プロジェクトが維持管理の裏づけ無しに進行したことにより、維持管理の遅れが累積した結果、多くの道路で維持管理のレベルを超えた大規模修復が必要とされ、NHA の要求額を拡大させた事による。

道路の維持管理資金は、PSDP とは別に、政府から助成金 (grant) として交付されている。しかし、NHA の要求額に対して配分される予算は 1/5 にも満たず、維持の遅れが累積している。

2000 年に、道路維持計画の策定を効率化する RAMS (Road Asset Management System)が導入され、NHA が自ら道路維持資金を道路利用者から集める RMA (Road Maintenance Account)が設立され、より多くの道路維持予算を NHA が持つことが可能になった。NHA の 2005/06 の計画によれば、政府助成金 12 億ルピーと通行料、その他の収入 46 億ルピーとを合せて 58 億ルピーを道路維持予算として確保することになっているが、必要とされる 89 億ルピーには達しない。

(2) 州道

州道の財務システムは国道の場合と同様で、開発予算は州政府の PSDP を通じて、維持予算は助成金として配分されている。州政府は、NHA の場合と同様に、通行料徴収他に

より、道路維持資金を調達する考えでいる。

2.2.5 問題点と課題

(1) 道路の段階構成が明確でない

近年、国道の4車線化が進み、高速走行が可能な区間が増加するなど高規格化してきており、高速道路と州間道路である国道との機能分担が必ずしも明確であるとは言えない。例えば、イスラマバード～ラホール間は高速道路のM-2で結ばれるが、国道5号(N-5)の整備が進んだため、大半の車両はN-5を利用する傾向にある。一方、各州の面積が広いこと、州道の役割が重要であるが、整備が遅れているため国道の下位の道路網の段階構成が不完全なものとなっている。

(2) 州道その他の地方道路の整備不足

国道に比べ、州道やその他の地方道路の整備が極端に遅れている。このため都市の発展が国道沿いに集中し、都市と地方部の格差拡大につながっている。ADBを始めとする国際機関の支援により州道や地方道の舗装化も進められているが、大半の道路は財源不足と増加する交通量で路面状況が悪化している。

(3) 都市部における幹線道路の混雑

幹線道路沿いに発展したパキスタンの都市は、一部例外を除き都市内の街路網が不十分で、都市活動は幹線道路に依存している。このため、バイパスを建設してもすぐに沿道利用が進み、都市内での混雑が激しくなる結果となっている。

(4) 国道における車種の混在

低速のトラックと高速の乗用車が混在して利用するため、国道で混雑が発生しやすくなっている。都市近郊では、ミニバスやRichshaw、ロバなどが混ざり、交通安全上も大きな問題となっている。

(5) 過積載

過積載は舗装劣化の主因であり、道路網の持続的開発を妨げている。National Highway Safety Ordinance 2000は過積載の規制に関する法的枠組みを規定し、NHMPに過積載を取り締まる権限を与え、罰則規定も設けたが、十分機能していない。

(6) 維持管理費の増大

道路維持が不十分であったために、道路の劣化は極めて深刻である。RAMDによる路面状況調査の結果によれば、国道の47%が「不良」または「極めて不良」とされている。道路維持予算の確保が必要である。

(7) 交通事故

パキスタンの事故率は高く、事故に伴う経済損失はGDPの2%に上ると言われる。この

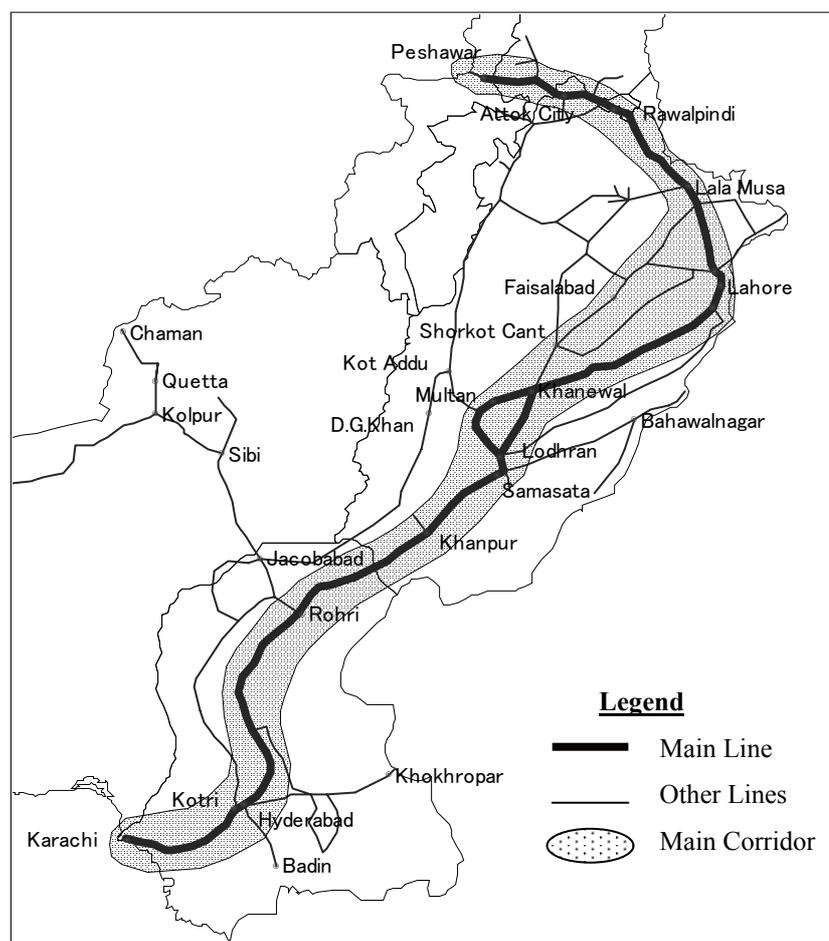
ため国家的な交通事故対策への取り組みが必要であるが、信頼できる事故統計が不足しているため、戦略的な対応が出来ないのが現状である。

2.3 鉄道

2.3.1 インフラ

(1) 路線網

パキスタン鉄道は1861年に開業し、路線延長は7,791km、駅数は625で、このうち複線は1,043km、電化は285kmである。軌間は1,676mmの広軌（一部445kmはメーターゲージ）である。現在の路線網を下図に示す。



出典：PTPS 調査団

図 パキスタン鉄道路線網

(2) 軌道

パキスタン鉄道の路線延長は7,791 kmで、7,346 kmが広軌（1,676mm）、445kmがメーターゲージである。このうち1,043kmが複線である（すべて広軌）。1982年以来新線の建設はなく、1980年代から閑散線区を廃止してきている。

路線網は、重要度及び輸送量により、広軌 4 ランク及びメーターゲージ・狭軌 (762mm) に分類されている。メインライン、カラチ・ラホール・ペシャワール間 (1,686 km) 及びファイサラバード廻りのバイパスは Primary A である。メーターゲージのうち 120 km はカラチ港とインドを結ぶ線として広軌化の工事が進行中である。

上記の線区及び一部の区間は、許容軸重 22.87 トンで 3,000HP 強力型機関車及び最近導入され今後主力となる高性能貨車が満載で入線できる。その他の線区は、許容軸重 17.27 トンまたはそれ以下である。

一部を除き急勾配はなく、メインラインではラウルピンジ・ペシャワール間の 10/1000 を除き最大 6.7/1000 であり、貨物の大量輸送に適している。例外としてシビ・クエッタ・チャマン間に 40/1000 の急勾配がある。

カラチ・ラホール・ララムサ間 (ファイサラバード廻りを含む。) の許容最高速度は 95 ~105km/h (軌道強化完了区間は 120km/h) で、その他の区間は低く概ね 50~75km/h である。

複線区間は僅か 7,791km のうち 1,043km に過ぎない。ほとんどの複線区間はカラチ~ラホール間にあるが、この区間でもカネワル~レイウィンド間 (246km) が未だ単線で残っている。

パキスタン鉄道のほとんどの線路は盛土に敷設されている。計 14,570 の橋梁があり、そのうち 22 が大規模橋梁と分類されている。これらの橋梁のほとんどは 100 年以上前に建設されており、修復あるいは取替を必要としている。

電化区間はカラチ・ラホール間のうちのカネワル・ラホール間 (285km、主として単線区間) で、35 年前電化されて以後延伸されていない。電化設備は老朽化して修復を必要としている。

(3) 信号・通信システム

パキスタン鉄道の信号システムは、ほとんどが旧式で、かつ老朽化している。自動閉塞、継電連動及び色等式信号機が装置されているのは、カラチシティー・ハイデラバード間等ごく一部に過ぎない。

通信システムは、信号システムと同様、老朽化・陳腐化している。メインラインにおいては列車無線も装備されている。

2.3.2 車両

(1) 機関車

パキスタン鉄道の機関車はほとんどがディーゼル機関車で、老朽化しているものが多い。電気機関車は 35 年前の電化時に導入されたもののみで、老朽化しており十分には稼働していない。ディーゼル機関車は 2004/05 年度末に 520 両在籍するが、信頼度の高い車齢 20 年以下、あるいは最近リハビリを行ったものは 261 両に過ぎない。電気機関車の稼働

が十分でないので、ほとんどの列車は電化区間もディーゼル機関車に通しで牽引されている。

主たる機関車は 3,000HP の強力型で、カラチ・ラホール間の急行列車及び重量貨物列車を牽引しており、今後の主力になる高速重量貨物列車の牽引にはこの機関車が不可欠である。この他に、2,000HP あるいは 2,400HP の中型機関車及び小型機関車が使用されている。

(2) 客車

パキスタン鉄道は、2004/05 年度末に 1,828 両の客車を保有する。このうち 1,604 両は旅客輸送用、214 両は荷物車等である。1990 年代の投資不足により減少するとともに老朽化が進んでいる。現在の両数は十分ではなく、このため直前ではほとんど指定がとれないほど列車は混雑している。

(3) 貨車

パキスタン鉄道は、21,556 両の貨車を保有している (2004/05 年度末時点)。このうち 17,863 両は許容最高速度が 55km/h で走行安定性に欠ける 2 軸車であり、最近導入された高性能貨車を除き、ブレーキは性能の劣る真空ブレーキを装備している。車齢もほとんどが 30 年を超え、老朽化している。これらの貨車は、走行性能、使い勝手両方の面から、使用効率は極端に低い一方で、維持修繕に要員・費用を要している。これらは現在における鉄道貨物輸送の役割であるコンテナ及びバルクの高速度輸送には全く使用できない。今後の高速貨物輸送体制の中で使い続けられる貨車は現在ほとんどないに等しい。

(4) 輸送以外の直営事業

パキスタン鉄道は、製造業、請負業、コンサルタント、その他サービス業、学校、病院等、輸送事業以外の種々の事業を直営で行っている。これらの事業を輸送事業と同じ規準で行っており、顧客はパキスタン鉄道に限られているので、事業の効率は低い。

2.3.3 過去 10 年間の整備実績

前回 JICA 調査によるマスタープランにおいて提案された鉄道プロジェクトは 17 件で、コスト見積もりは 146 十億ルピーにのぼった。しかし 2004/05 年度までにこれらはほとんど実施されていない。特に、1990 年と 1992 年の 2 度に亘って大事故が発生しているにもかかわらず、信号システムの改良は全く取り上げられていない。

車両についても、機関車も、客車・貨車も必要を満たすに至っていない。貨車については、顧客のニーズに合った貨車がないため、陸上輸送のマーケットにおいて壊滅的にシェアを失う結果となった。

1970 年代以来、運輸セクターにおける投資は道路に重点が置かれ、鉄道に対する投資は抑えられてきた。このためインフラ、車両とも老朽化、荒廃が進んだ。これに対して、政府は第 8 次 5 か年計画 (1993~98 年) において鉄道にも予算を計上したが、国家経済

の破綻により、結局執行できなかつた。この間実施された大きなプロジェクトは円借款による 3,000HP 強力ディーゼル機関車 30 両の導入のみである。

加えて、1997 年に世銀の支援のもとに政府は鉄道の民営化を打ち出し、これにより自立できるとして鉄道に対する負担を削減した。このため修繕・取替不足が累積し、更に荒廃が進むに至った。

2000 年政府は民営化を延期すること決め、40.8 十億ルピーの予算をもって緊急修繕計画 (Emergency Repair Plan, ERP) を実施することを決めた。これにより、ディーゼル機関車 69 両・客車 175 両・高性能貨車 1,300 両等の調達、ロードラン・ムルタン・カネワル間の複線化、メインラインを主とする軌道強化・修復が進められ、現在継続中である。

現在進行中の 5 年計画「Medium Term Development Framework (MTDF) 2005-2010」においては、上記 ERP を引き継いだ継続案件 9 件及び新規案件 14 件がリストアップされており、総額は 60 十億ルピー(継続案件は 2005/06 年度以降の分のみ、新規案件は 2009/10 年度までの分のみ) と見積もられている。カラチ・ラホール間に残っている単線区間カネワル・レイウィンド間を始めとする複線化、更なる幹線の軌道強化・修復、ディーゼル機関車 75 両・客車 150 両・貨車 1,000 両の調達等が主なプロジェクトである。しかし、信号システムの近代化については依然として取り上げられていない。一方、2005 年 7 月 13 日に 3 列車が衝突するという大事故が発生している。これによりパキスタン政府・鉄道においても信号システム近代化を早急に実施する気運となった。

2.3.4 鉄道輸送

(1) 旅客輸送

1970 年代末以降モータリゼーションの進捗に伴い、輸送人員は減少を続けてきたが、1998/99 年度を底に持ち直してきている。平均乗車キロは徐々に伸びてきて、近年約 300km に収斂している。近距離輸送が主に自動車に転移して、鉄道の役割が主として中長距離都市間輸送となって安定していることを示している。輸送人キロは、中長距離の増が近距離の減を吸収して、一貫して増加しており、最近 5 年間では 31% の伸びを示している。

平均輸送密度は、2004/05 年度において 8,500 人/日で、毎日旅客列車を運行している線区のみでは 10,600km 人/日である。カラチ・ラホール間で輸送量の過半を担っており、長距離急行列車を主に、10~20 両編成の列車が 1 日に約 20 往復運転されている。

(2) 貨物輸送

1960 年代から、輸送量は減少し続けてきた。最近ようやく底を打ったと見られる。平均輸送距離の変化は旅客輸送ほどではなく、一貫して長距離輸送が主である。

主な輸送品目は石油類が最も多く (18%)、化学肥料がこれに次いでいる (10%)。パイプラインの完成により、石油類は主要輸送品目の座を降りることとなる。コンテナは将来の貨物輸送の主流となるべきものであるが、現時点ではそれほど輸送してはいない。

現在、パキスタン鉄道は、カラチ及びカシム港とラホール・ファイサラバードのドライポートの間に、1 往復/日の高速コンテナ列車を 2003/04 年度に導入された高性能貨車により運行している。

貨物列車には上記コンテナ列車と 3 本の石油輸送列車の他には定まったダイヤはなく、貨物列車は旅客列車優先で旅客列車の合間を縫って運行されている。

貨物運賃は、下表に示す基本運賃を基に、重量、体積、荷姿、積卸方法、輸送ロス等の要素を勘案して、コマーシャルベースで決定される。

表 基本運賃

距離(km)	運賃(1 トン 1km 当り) (0.01 ルピー)
1-250km	37.85
+ 250-300km	28.65
+ 301-500km	18.95
+ 501km 以上	16.95

Rate Scale 100

出典: パキスタン国鉄

2.3.5 鉄道行政と組織

パキスタン鉄道 (Pakistan Railways) は、中央政府の「Department」で鉄道省の配下であり、鉄道の輸送業務を行う「Operation Unit」と車両の製造や関連事業を行う「Manufacturing & Service Unit」の 2 つの事業部から構成される。さらに、「Operation Unit」は「Infrastructure Business Unit、Passenger Business Unit、及び Freight Business Unit」に分けられている。

2.3.6 問題点と課題

パキスタン鉄道は多くの問題点を抱えているが、多くは 1990 年代の資金不足による投資不足、修繕・取替不足に起因するものである。その他は、モータリゼーションによる輸送市場における需要の変化に対応してこなかったことに起因する。

鉄道が将来に向かって持続的に役割を果たして行くためには、これらの問題点が解決されなければならない。

合せて、既得権の擁護を排する抜本的な経営改善を実施することが必要である。

問題点を集約すると、次のとおりである。

- ATS 設置を含む信号システムの改良が先送りされてきていること
- 軌道強化/修復が遅れていること
- 最も輸送量の多い線区に単線が残っていること
- 信頼性のある高性能機関車の保有が十分ではないこと
- 鉄道の役割に適した高性能貨車をほとんど保有していないこと
- 顧客の志向に合致した客車の保有が十分でないこと
- 修復・継続的点検・修理・取替を必要とする老朽化した橋梁が多くあること
- 旅客運賃が低く抑えられていること

- 列車の恒常的な著しい遅延が輸送サービスの価値を下げていること
- 貨物輸送が旅客輸送と対等に扱われていないこと
- Operation Unit に属する 3 つのビジネスユニットの責任区分が明確でないこと
- 既に鉄道が役割を失った閑散線区が存続させられていること
- 種々の輸送以外の直営事業が残っていること

2.4 港湾

2.4.1 港湾施設

パキスタンの海岸線はアラビア海に面し、その延長は約 1,100km である。カラチ港およびカシム港は、パキスタンにおける二大深水港湾である。

カラチ港は、インダス川河口の西側に位置し、東・西二つの防波堤を有するカシム港が建設されるまでパキスタン唯一の港湾であった。

カシム港は、カラチ港の南東約 60km に位置し、全長 43.7km の航路を有し、カラチ港の深刻な船混を解消するために工業港として 1980 年代前半に建設された。

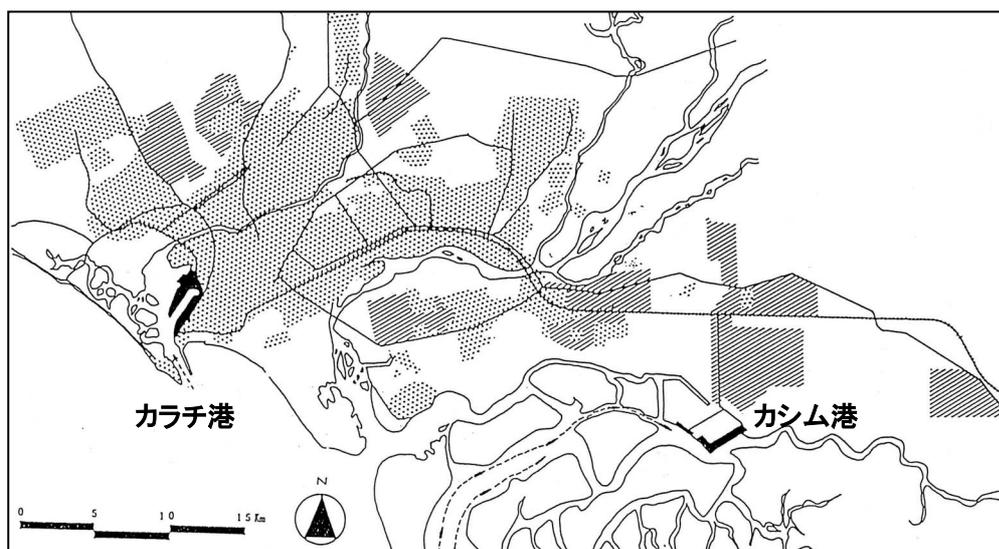


図 カラチ港およびカシム港位置図

カラチ港の係留施設は、東埠頭 (17 バース)、西埠頭 (7 バース)、ジュナ・バンダール埠頭 (6 バース) の 3 埠頭と 3 つの石油バースで構成されている。また、東埠頭 (No.6-9) および西埠頭 (No.26-30) には、それぞれ民営のコンテナターミナルがある。

カシム港の係留施設は、全長 1,400m のマージナル埠頭 (石油岸壁: 1 バース、200m、多目的岸壁: 3 バース、600m、コンテナターミナル: 3 バース、600m) および 3 つの民間企業が運営・管理するバース (鉄鉱石・石炭バース、石油バース、化学品バース) で構成されている。

2.4.2 入港船舶および取扱貨物量

(1) 入港船舶

2003/04 年における両港湾の入港船舶は、カラチ港が 1,559 隻、カシム港が 806 隻であり、このうちコンテナ船舶は各 783 隻 (50.7%)、386 隻 (47.9%) であった。

(2) 貨物取扱量

下の二つの図に示すとおり、2003/04年における両港湾の全取扱貨物量は43.4百万トン（1991/92年の約1.6倍）であり、このうち、カラチ港は27.8百万トン（コンテナ：825千TEU）、カシム港は15.6百万トン（コンテナ：421千TEU）であった。

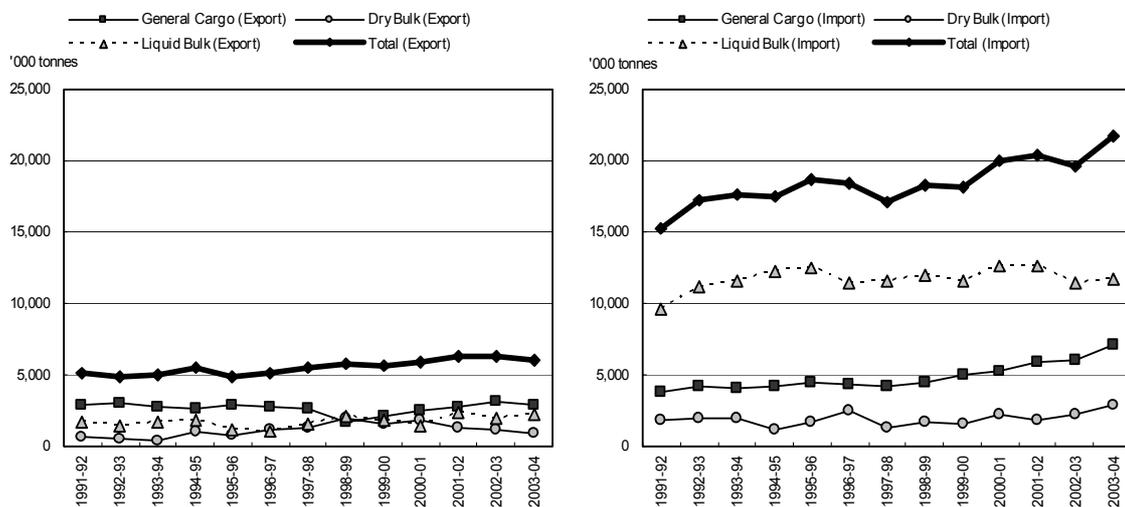


図 カラチ港の取扱貨物量 (2003/4年)

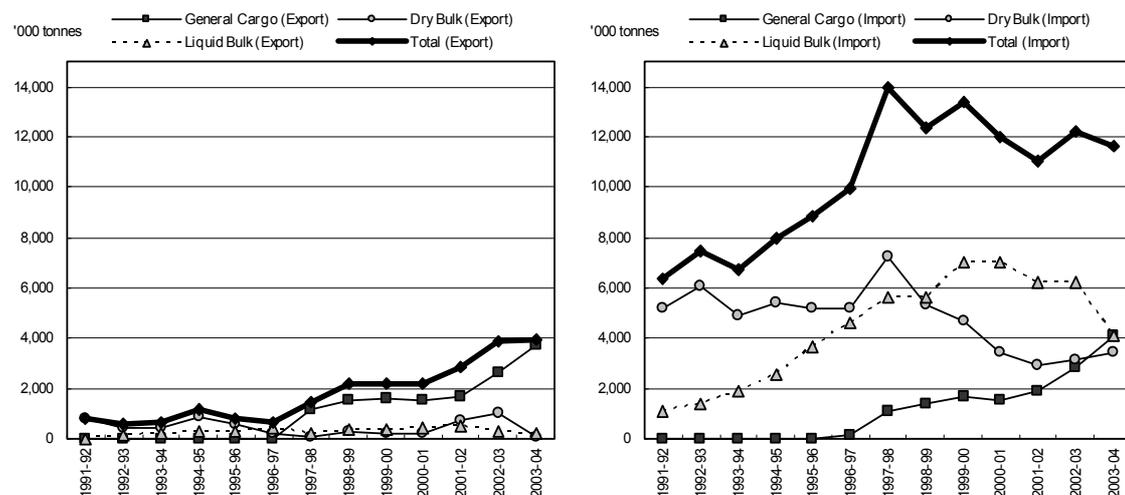


図 カシム港の取扱貨物量 (2003/4年)

(3) バースの利用状況

カラチ港におけるバース占有率は、西埠頭バース No.24-27が70.4%、東埠頭バース No.1-5が69.6%と高い数値を示しているが、これは石油バース OP-2が現在改修工事中（2005年10月完成予定）であり、石油類貨物が取扱われているためである。この改修工事が完成すれば、カラチ港全体のバース占有率は通常値に戻ると言われている。

一方、カシム港は、バース No.1-4（石油および小麦等）が36.3%、No.5-7（コンテナ専用バース）が54.5と通常値で、鉄鉱石・石炭バースが66.5%と通常値より少々高い数値

を示しているが専用バースであり、支障はない。

2.4.3 港湾行政と組織

両港湾は、港湾船舶省 (Ministry of Ports and Shipping) のもとで、カラチ港湾公社法 (1886年) およびカシム港湾局法 (1973年) に基づき独立採算で管理・運営されており、港湾料金、リース、総予算、主要投資および改正は港湾船舶省による事前認可を必要としている。

現在、両港湾はパキスタン政府の政策である「ランドロード・ポート型」を前提とした民営化を進めている。また、両港湾の職員は、カラチ港が約 5,500 人、カシム港が約 1,600 人である。

2.4.4 問題点と課題

(1) カラチ港

- 2003/04 年におけるカラチ港の記録によると、在来バースのうち 2 バース (No.22、23、岸壁水深-7.3m) は荷役に使用されておらず、この 2 バースの有効利用が必要である。
- カラチ港では、一般貨物、肥料、米、燐酸塩、スクラップ等が在来バース(バース No. 6-9 : PICT) および No.26-30 : KICT) 以外) で取扱われている。そのため、特にドライバルク運搬船は、低効率の荷役により長時間の係留を余儀なくされている。従って、ドライバルク貨物専用の取扱施設が早急に必要である。

(2) カシム港

- カシム港におけるバース No.2-4 では小麦、石炭、砂糖、肥料等のドライバルク貨物が取扱われている。主要な輸入貨物である小麦の取扱いが、2002/03 年には 1.1 百万トンであったにもかかわらず、カシム港には、小麦等のドライバルク貨物専用の取扱施設が整備されていない。従って、ドライバルク貨物専用の取扱施設が早急に必要である。
- カシム港は、航行支援システムの未整備のため夜間航行に制限がある。従って、早急に航行支援システムを開発することが必要である。

(3) カラチ港およびカシム港

- 現在、両港湾は EDI (Electronic Data Interchange) システムを導入していない。両港湾におけるコンピュータ・システムは、船舶の入/出港の管理だけを行っているが、貨物統計の管理は行っていない。また、現行システムにおける船舶統計については、定期的、系統的に整理がされておらず、十分に活用されていない。従って、EDI システムの導入により事務処理を合理化し、港湾の利用効率を高めるとともに、貨物量統計を含めた総合管理システムを構築することが必要である。

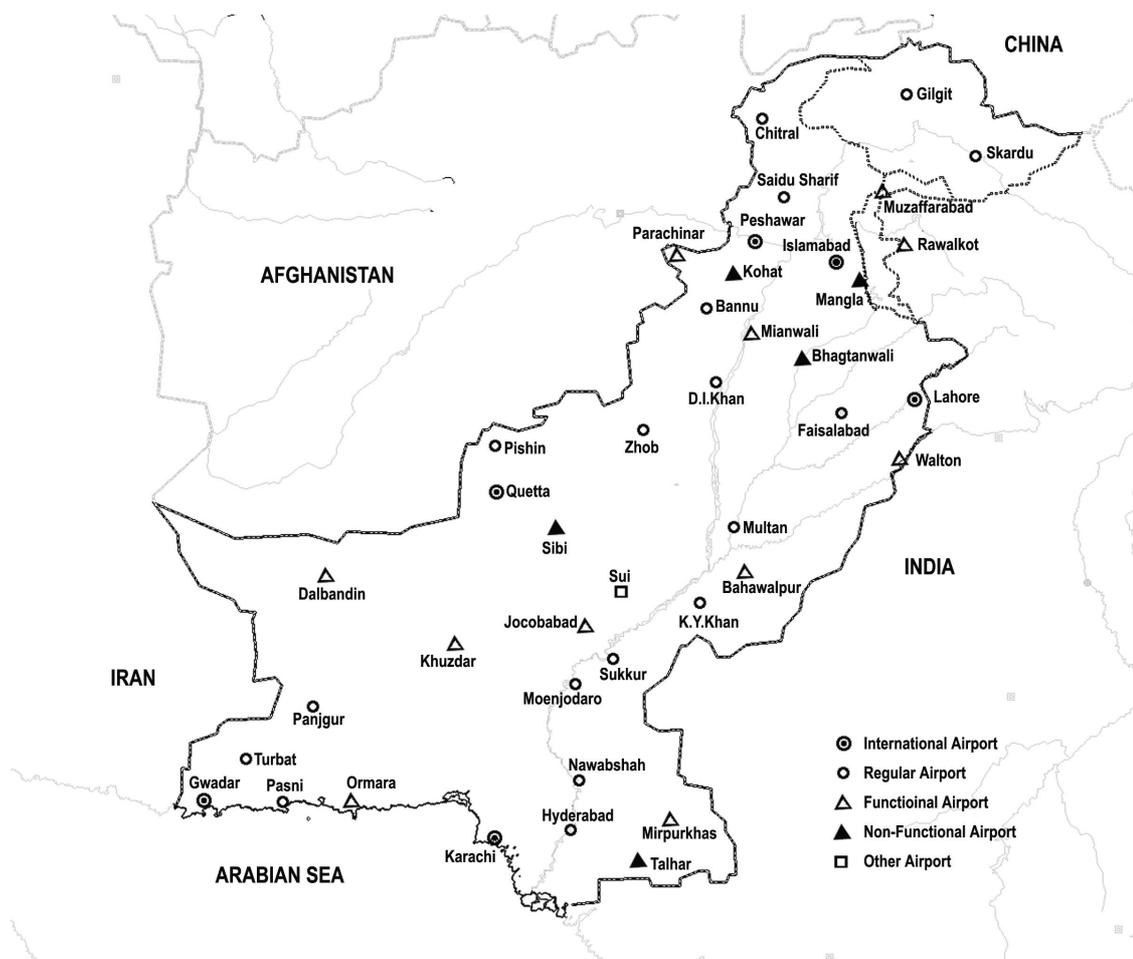
2.5 空港

2.5.1 航空施設の状況

(1) 空港

パキスタンにおいてそれぞれの空港は民間専用、空軍専用、軍民共用に分けられ、さらに軍民共用空港においては軍管理のものと CAA (Civil Aviation Authority 民間航空局) 管理のものに分けられる。CAA は民間空港の運用管理および民間航空の航空管制などを行っているが ICAO (国際民間航空機関) の定める基準に従い適切に運用を行っている。以下にパキスタン国内の空港を示す。

国土の大きさと比較して空港の数は多く、特に北部山岳地帯や西部高原地帯をのぞいて平坦な地域にも多くの空港が点在している、今後道路整備が進むにつれ各都市間の時間距離は次第に短くなる。経済が発展し地上インフラ整備が進むとこれらの区間の航空旅客は減少していくことが予想される。そして路線の不採算化、さらには一部の空港の不採算化が起こり、いわゆる空港の集約化が起こることが予想される。



出典： CAA Statistics of Pakistan / AIP

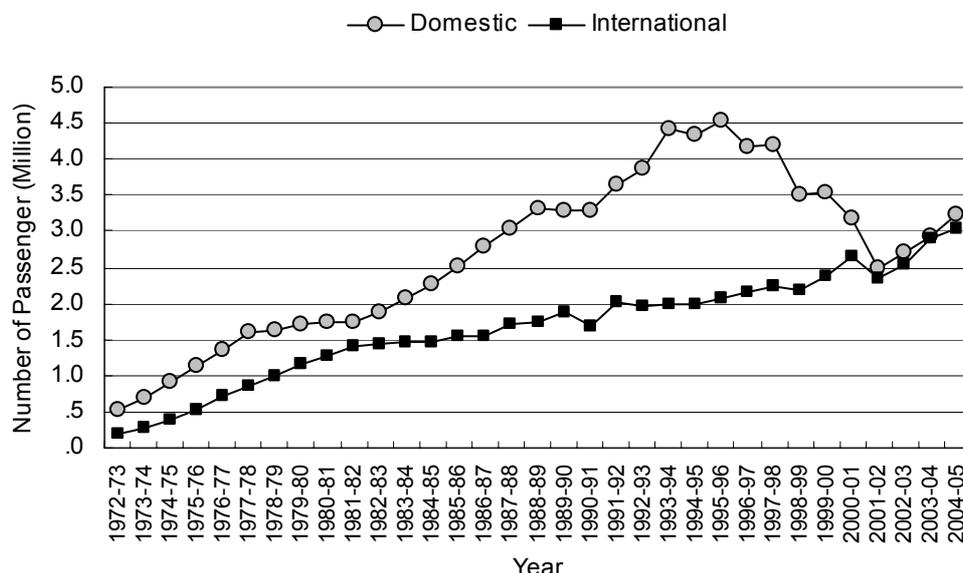
図 空港位置図

(2) パキスタンにおける航空管制業務

パキスタンでは CAA が航空管制業務を行っており、6 カ所の航空レーダーによりパキスタン国内の担当するほぼすべての空域がモニターされている。またこれらの業務手順は ICAO の定めに基づいて職員の訓練、施設整備など適正に行われている。

2.5.2 航空輸送

2003 年度のパキスタン国内線の航空輸送実績は旅客 290 万人、貨物 48800 トンであった。これは鉄道輸送の 10 分の 1、道路輸送の 100 分の 1 である。1995 年のピーク時には国内線輸送は 450 万人に達したもののその後急激に減少して 2001 年には 250 万人までに下がった。これは、当時国際線はカラチとラホールに集中していたものの国内各地より国際線が運行されるようになり接続のための国内線利用が減ったこと、道路整備により近距離区間の旅客が航空から地上交通へシフトしたことが原因と想像される。

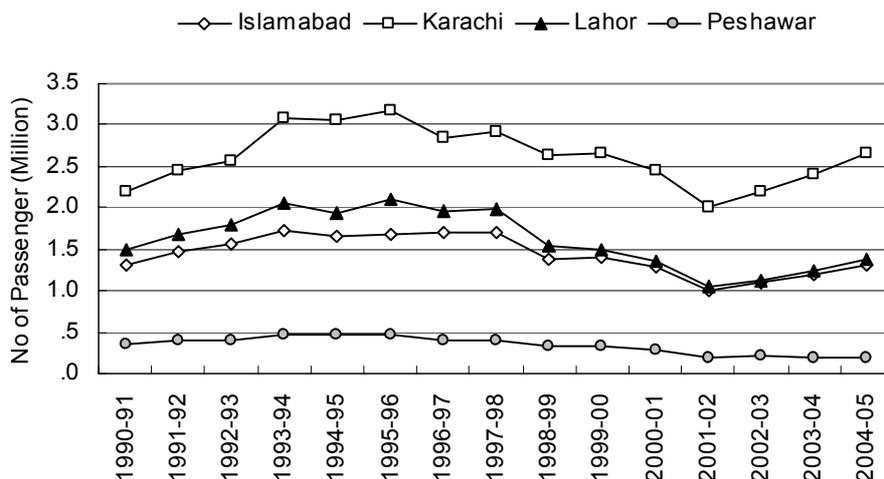


出典: CAA Statistics of Pakistan

図 航空旅客

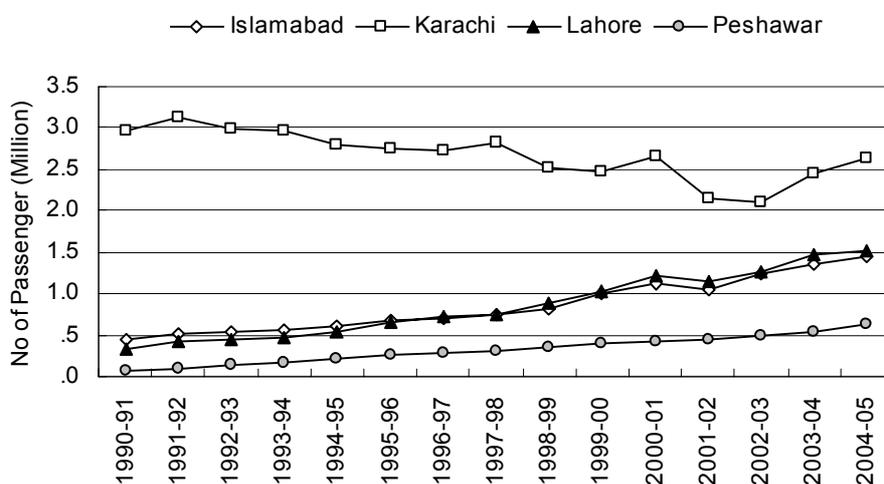
カラチ、ラホール、イスラマバードの 3 空港で総旅客数の 80%以上を占め、これに第 4 位のペシャワールを加えた 4 空港で全体の 92%を占める。以下に示すグラフは、この 4 空港の旅客動向を年次ごとに示したものである。

国内線旅客はペシャワール空港以外、2001/02 から増加に転じている。一方、国際線は、減少傾向を見せず、少しずつ増加を続けており、過去カラチに集中していたものが次第に分散していく様子がうかがえるが、2002/03 からカラチ空港利用者も再び増加傾向を示している。貨物取扱量も増加傾向にあるが、国内線で 10 万トン、国際線で 20 万トンに過ぎない。



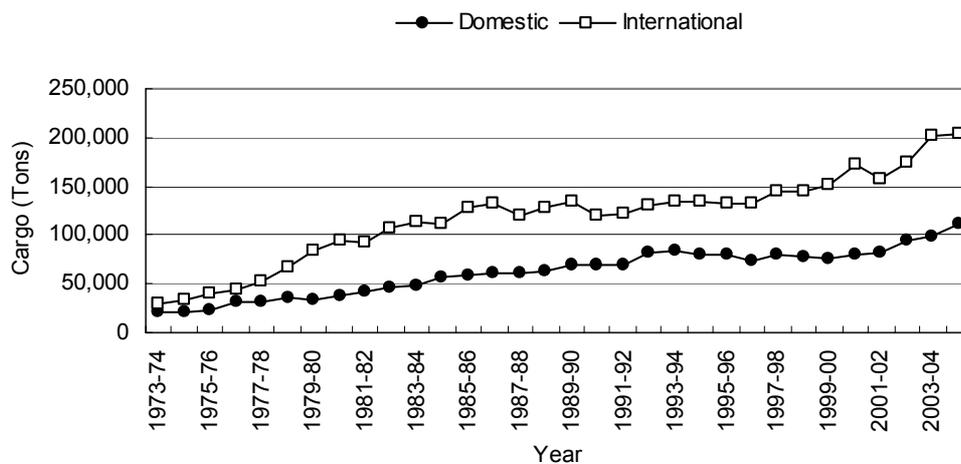
出典 : CAA Statistics of Pakistan

図 国内線旅客 (4 空港)



出典 : CAA Statistics of Pakistan

図 国際線旅客 (4 空港)



出典 : CAA Statistics of Pakistan

図 総貨物量 (全空港)

2.5.3 航空行政び組織

パキスタンにおける航空関連機関としては CAA（民間航空局）、ASF（空港セキュリティフォース）、PIA（パキスタン航空）がある。

(1) CAA

CAA は民間航空のための空港の運用や航空管制を一元的に行っているが、空港自体が軍事的意味合いの強い施設であることから CAA は MOD（パキスタン国防省）の監督下におかれている。また C A A 運営の収入源は空港使用料、着陸料、航行援助施設利用料などであり収支バランスなど良好かつ健全であると言える。

(2) ASF

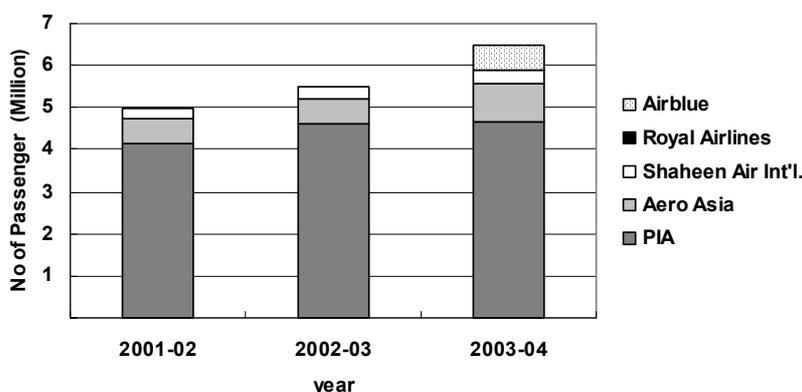
ASF は国防省の一部であり空港および航空の安全確保を目的として CAA 発足よりも前に創設された。近年世界的に悪化した治安やテロに対応するために ICAO のセキュリティ要求基準が高くなり施設の充実や増員を求められている。

(3) PIA

PIA は 1947 年のインドからの独立にともない創業された国営航空会社で、現在、株式の 50% 以上は政府が保有している。段階的に民営化が進められている最中である。

1992 年に航空会社進出自由化により現在ではいくつもの新航空会社との競争状態となっているが、まだまだ 2 位以下を大きく引き離れた国内最大の航空会社であり近年一層海外への路線拡張や大量の新規機材購入計画をもつなど今後の発展が期待される。

パキスタン航空は南部の商業都市カラチをハブ空港としてヨーロッパ各地およびアジア各地への直行便をもっているが、近年首都イスラマバードの発展に伴いイスラマバードからの国際線が増加している。またイスラム教巡礼などの理由もあり中東、ドバイ、ドーハ、ジェッダとの旅客数が大きく、すでにパキスタン航空以外の航空会社による運行も始まっており競争路線となっている。下図は各航空会社の旅客取り扱いのシェアを表している。



出典：CAA Statistics of Pakistan

図 各航空会社の旅客取扱量

2.5.4 問題点と課題

航空の安全を確保する航空管制について、パキスタンでは飛行する航空機を把握するため6カ所に航空路監視レーダーを設置してほぼ全土の高々度を監視している。しかしパキスタン北部は山岳地帯でありレーダーの電波も遮られプロペラ機が飛行するような低い高度の航空機はほとんど見えない状況である。さらに通信も満足にできない状況である。これら山岳地帯の航空機が安心して飛行できるようにADS(衛星を使用した位置把握システム)やデータリンクなどを整備することを提言する

近年イスラマバード空港は首都空港として急激な旅客の増加となっているが、ラワルピンディの市街地に位置するため拡張もままならず旅客の駐車場さえ満足にない状況である。滑走路、駐機場、ターミナルビル、駐車場などすべての施設が貧弱であることから旅客の利便性の向上、航空機の安全性の向上などの観点から新空港建設移転する以外になく、これは緊急課題である。

アフガニスタンとの国境都市であるペシャワール、中堅地方都市であるムルタンでは国際線開設後急激に旅客数も伸びているものの昔ながらの古いターミナル施設しかない、このためCIQ施設をはじめ貨物施設など不十分で旅客も不便を強いられている、このためターミナル施設の拡張が緊急に求められている。

第 3 章 社会・経済の将来フレーム

3.1 人口

3.1.1 総人口

現在のパキスタンは人口 1 億 5345 万（2005 年公式推計）を擁する世界 6 番目の人口大国である。1972 年に 3.6%であった人口増加率は、家族計画の普及により次第に低減し、2003 年には初めて 2%を割り込み、2005 年現在には 1.8%と推定されるに至っている。MTDF では、今後更に家族計画を促進し、2010 年までに人口増加率を 1.63%まで低めることを目標にしている。

上記の人口増加率の時系列変化を回帰すると下式が得られる。

$$R = 116.815 - 0.05734 t \quad (r = 0.986)$$

R: t 年の人口増加率 (%), t: 西暦

インプットの期間が限られており信頼限界が限られているので 2015 年まで上式を適用する。その後は 5 年毎に減少率は半減し、長期的には 1.0%に漸近すると想定すると、将来人口は下図のようになる。パキスタンの人口は 2023 年に 2 億人を超え、2030 年には現在の 1.4 倍の 2 億 1600 万人に達する。

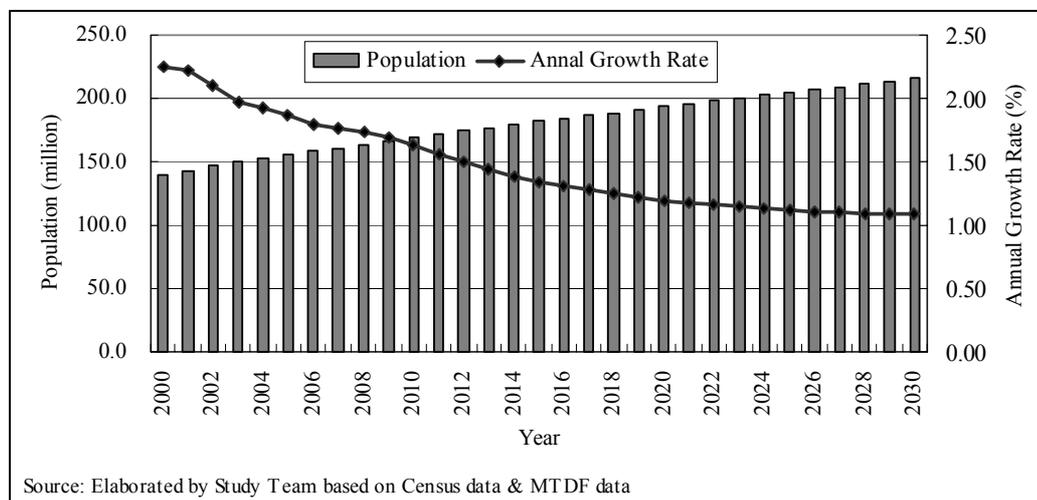


図 人口増加率の推移と将来人口、2005-2030

3.1.2 人口分布

パキスタンの人口はインダス河とその支流に沿って分布しており、国土の 43%を占めるパンジャブ州とシンド州に 78%の人口が集中している。また、3 人に 1 人は都市に居住しており、この都市化率は年々上昇している。

今後 20 年間に約 5000 万人が増加するが、その 51%はパンジャブ州で、26%はシンド州で生じると予測される。また、州内では向都離村の趨勢が継続する結果、州都、もしくはこれに次ぐ大都市のあるゾーンでの人口の伸びが顕著になる。

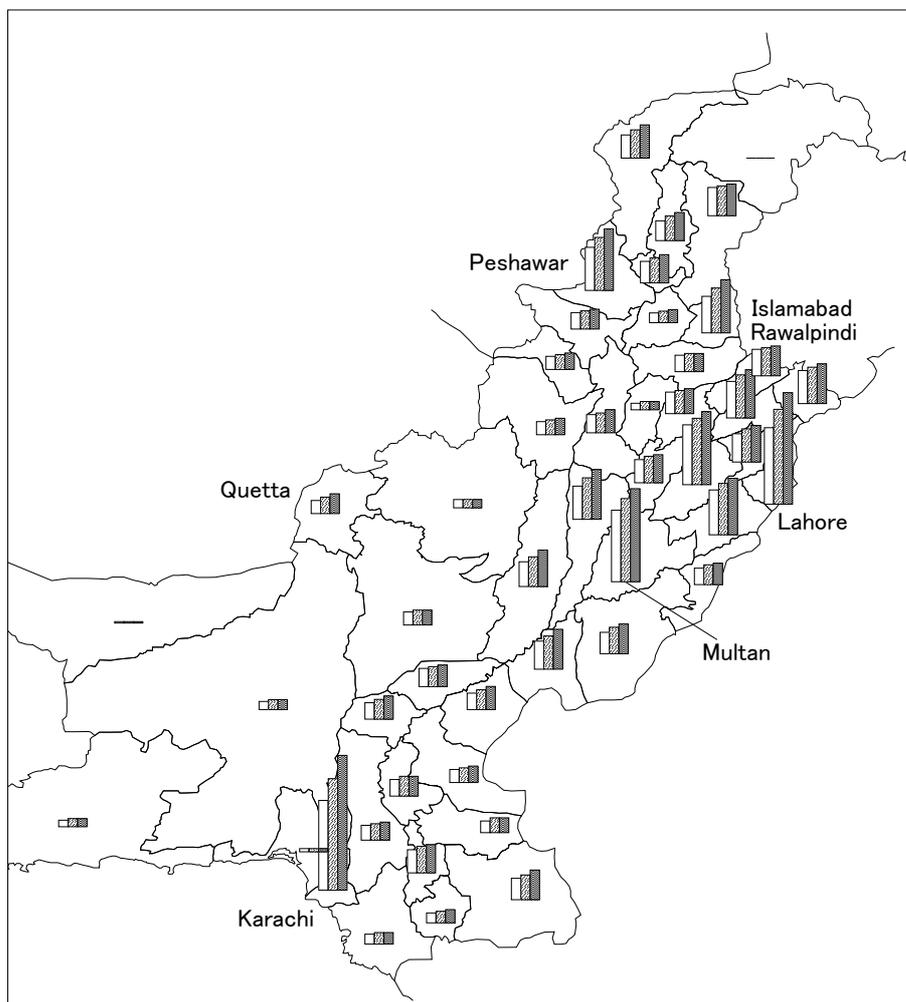


図 州別・ゾーン別の将来人口

3.2 労働力と雇用

3.2.1 労働力

パキスタンの労働力は国際的に見て低水準にあったが、90年代以降、年齢構成の変化と女性の労働市場への参加によって年々増加しており、現在では約 30%に達している。MTDF では 2010 年の労働力率を 31.2%と予測している。また、失業率は近年 7.7%の高水準にあるが、これを 4%にまで低減させることを目標にしている。

この調査では「2010 年以降も労働力率は趨勢に沿って上昇を続け、2030 年には 34.2%に高まる。また、失業率は 4%を達成した後はそのレベルを維持する」と仮定する。これによって 2030 年には 7100 万人の雇用を実現しなければならず、そのためには今後 25 年間に 2800 万人分の雇用を創出する必要がある。

3.2.2 セクター別雇用

過去の趨勢を外挿して予測すると、現在 44%を占めている 1 次産業は 2030 年には 29%に低下する一方、2 次産業は 20%から 25%に増大する。最も多くの労働力を吸収するのは 3 次産業で 36%から 46%となる。地域別にはパンジャブ州で 2 次産業のシェアを大きく拡大する。

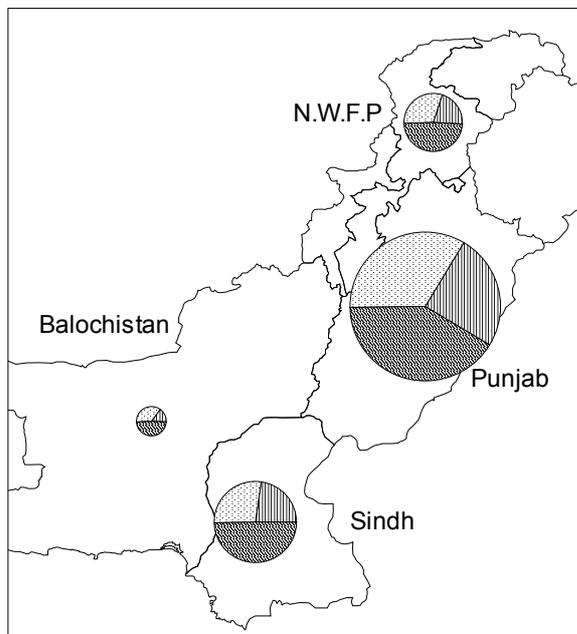


図 3 州別・産業別就業者の構成、2025 年

3.3 経済成長

1980 年代以降、パキスタンは順調な経済成長を遂げ、1990 年代後半は世界的な金融危機のあおりを受けて一時低迷したものの、5 年毎の平均で見ると実質 5.2–7.3%の経済成長を達成してきた。1980–2004 年間の経済成長に対する産業別の寄与率は、1 次産業 20%、2 次産業 26%、3 次産業 54%と、主に 3 次産業が成長を牽引してきた。2005 年の GDP は 6 兆 5590 億ルピー（約 1,930 億米ドル）で、一人当たり 42,200 ルピー（703 米ドル）である。

MTDF では過去の好実績を踏まえて、2005/06 年は 7.0%、次第に加速させて 2009/10 年には 8.2%まで高め、2005/06～2009/10 年平均で 7.6%の成長を目指している。このような高度成長は短期的には可能であるが、10 年、20 年の長期に亘って持続するのは困難であり、世界に例がない。

本調査では 2030 年までのパキスタンの経済成長について次の 3 つのシナリオを準備した。

- シナリオ 1（高度成長）：2009/10 年までに平均 7.6%を実現して、以降も 7.6%を持続
- シナリオ 2（中水準成長）：2009/10 年までの平均は 7.0%、以降 5 年毎に 0.5%ずつ低下

- シナリオ 3 (低成長) : 2005/06 年は 7% を実現するが、2009/10 年までに 4% にスローダウンして、2010 年代は 4.0%、2020 年代には 3.0% となる。

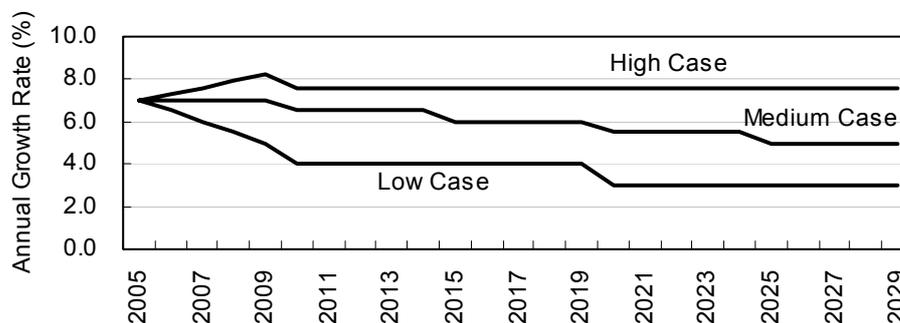
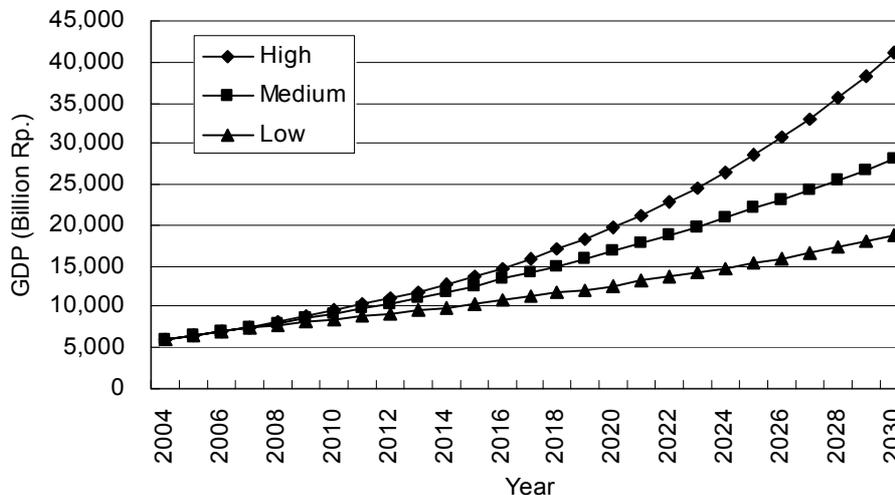


図 PTPS の経済成長シナリオ

これらのシナリオの下では、今後 30 年のパキスタンの GDP は下図のように推移することになる。パキスタン経済は高度成長シナリオの下では現在の 3.3 倍 (1 人あたりは 2,300 米ドル)、中水準成長シナリオでは 2.5 倍 (同 1,800 米ドル)、低成長シナリオでは 1.7 倍 (同 1,250 米ドル) となる。交通需要予測や計画の策定に当たっては、特に理由のない限り、中水準成長シナリオをベースとする。



出典 : PTPS 調査団

図 シナリオ別 GDP の推移

3.4 貨物輸送需要

主要貨物の生産・消費、貿易量について MTFD に拠って 2010 年の展望を整理すると、農産品、畜産品は概ね年率 4~8% の伸びを示し、工業製品は 10% 以上で、特に化学製品や工業製品は 5 年間で 4~5 倍に増大すると予測されている。また、貨物輸送量は道路で年率 6%、鉄道は 10% の増加を見込んでいる。この予測値と経済成長目標を比較すると、

2025年の貨物輸送量は、中水準経済成長の下で、トン・ベースで2.8～3.3倍、トン・キロ・ベースで3.3～4.0倍に増大することになる。

3.5 車両の増加

パキスタンの乗用車、トラック、バスはこれまでGDPに対して一定弾性値で増加してきた。2004年にはそれぞれ1,753,000台、269,000台、115,000台であった。中水準成長シナリオの場合、2030年には乗用車は3.0倍、トラックは5.5倍、バスは5.8倍に増大する。

表 パキスタンの自動車台数の増加

年度	乗用車	トラック	バス	合計
2004	1,753	269	115	2,137
2005	1,902	293	126	2,321
2010	2,645	440	192	3,277
2015	3,338	628	276	4,242
2020	3,978	865	382	5,226
2025	4,567	1,152	511	6,230
2030	5,104	1,490	662	7,256

出典：PTPS 調査団

トラックの耐用年数は通常10～15年であるから、現在ある車両は全て2020年までに更新することになる。また、今後15年以内に更新される車両も2030年までには全て、再度更新しなければならない。従って、今後の新規需要と更新需要はほぼ同数となって、両者に要する投資額は、トラックが4.8兆ルピー（800億ドル）、バスが3.0兆ルピー（500億ドル）の巨額に達する。

表 トラックとバスの車両需要と必要投資額

期間	トラック				バス			
	必要車両(1000台)			必要投資額 (10億ルピー)	必要車両(1000台)			必要投資額 (10億ルピー)
	新規	更新	合計		新規	更新	合計	
2006-2010	146	122	269	570.1	66	52	118	353.8
2011-2015	189	122	311	660.1	85	52	137	410.8
2016-2020	236	204	440	934.9	106	89	195	584.6
2021-2025	287	293	580	1,231.1	129	129	258	772.0
2026-2030	338	314	652	1,383.5	151	139	290	869.8
2006-2030	1,196	1,055	2,251	4,779.8	537	462	999	2,991.0

出典：PTPS 調査団

必要な車両の更新が行われずに老朽車両を使用していると、輸送コストが嵩むばかりではなく、安全上も問題である。民間に対する行政指導や公的車両金融制度を検討する必要性が出てくるであろう。

第 4 章 交通需要予測

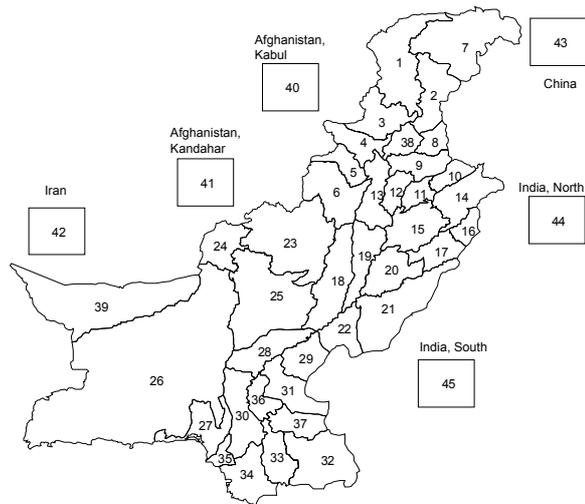
4.1 方法論

4.1.1 交通調査

PTPS 調査団は、2005 年の 8 月から約 2 ヶ月にわたり、交通計画の基礎資料として重要な全国 O/D 表を作成する事を主目的として、パキスタン全国 100 地点で路側 O/D 調査と交通量調査を実施したほか、国境交通調査 (5 地点)、旅客インタビュー調査 (15 地点)、バスターミナル調査 (10 地点) 及び貨物ターミナル調査 (10 地点) を実施した。

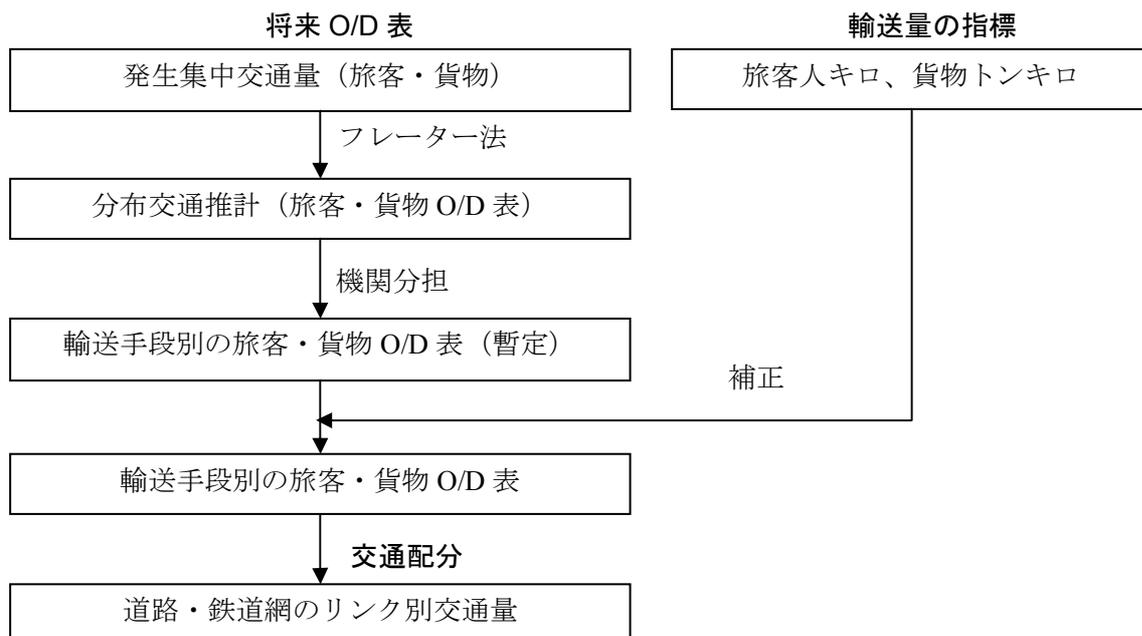
上記の交通調査の結果をもとに、パキスタン全国の車両 O/D 表を作成し、これから旅客と貨物の現在 O/D 表を推計した。

右図は、PTPS の交通ゾーンを示したもので、パキスタン国内 39 ゾーンに域外 6 ゾーンを加えた 45 ゾーンで構成される。



4.1.2 交通需要予測の手順

将来の交通需要は、上記の現在 O/D 表をもとに、以下の手順で推計された。



4.2 旅客及び貨物の総輸送量の推計

パキスタン全国の旅客及び貨物の需要については、GDP を変数とする回帰分析を行い、中水準成長シナリオの場合の将来輸送量を、以下のように推計した。

表 パキスタン全国の旅客及び貨物の将来輸送量推計

	旅客		貨物	
	10 億人キロ	年平均伸び率(%)	10 億トンキロ	年平均伸び率(%)
2005/06	295	8.25% (-10/11)	142	7.97% (-10/11)
2010/11	438	6.55%	208	6.44%
2015/16	623		293	
2025/26	1,135		530	

出典：PTPS 調査団

上記の交通量は District 内の交通も含んだ値であるが、過去の JICA 調査で採用されてきたゾーン間交通量を推計するため、パキスタン全国で 100 地点の路側 OD 調査を実施し、パキスタンの現在 OD 表 (45 ゾーン) を作成した。これをもとに、将来のゾーン間交通量を推計すると、以下のような結果となった。

表 交通ゾーン間の旅客及び貨物の将来輸送量推計

	旅客		貨物	
	10 億人キロ	年平均伸び率(%)	10 億トンキロ	年平均伸び率(%)
2005/06	154	6.60% (-10/11)	99	6.04% (-10/11)
2010/11	212	6.44%	133	6.21%
2015/16	293		185	
2025/26	517		329	

出典：PTPS 調査団

4.3 機関分担の目標

鉄道の輸送量は、全体的な需要の増加を背景に今後堅調な伸びが予想される。鉄道は都市間の旅客輸送では、航空機やバス、自家用車と競合するが、長距離の貨物輸送においては、潜在的には鉄道が優位である。一方、ゾーン間トラック輸送の約 4 分の 1 は 500km 以上の長距離輸送であり、そのうち少なくとも 14% はコンテナ輸送である。また、将来ともカラチ～ラホール～イスラマバード～ペシャワールを結ぶ長距離路線は物流の中心であると予想され、鉄道による貨物輸送は、潜在的に大きな需要が見込まれる。このことから、陸上輸送に占める鉄道の輸送割合が、輸送距離 1000km で 50%、2000km で 80% になるような目標を設定し、将来輸送量を推計した。この場合、鉄道によるゾーン間の貨物輸送量は 2025 年に 1110 億トンキロ (分担率 34%、2005 年の約 19 倍) となる。

第 5 章 基本政策と戦略

5.1 PTPS マスタープランの基本目標

PTPS マスタープランの長期的な目標を次のように定める。

国民の社会・経済諸活動と欲求を適切なサービス水準で支えるに足る、安全で安定した持続可能な交通システムと交通網を実現すること。

これは普遍的な目標であり、どの長期計画でも適用できる目標であるが、「適切なサービス水準」は時代や国の経済力、習慣、文化によってことなるであろう。MTDF の政策・戦略*をレビューした後、パキスタンが抱える問題と現状・趨勢を展望して、上記の目標を達成するために次の 3 つの政策と、具体的な問題と対処するために 4 つの戦略を掲げた。

3 つの政策

- A 人々の社会的・経済的な活動を支援する交通システムを確立する。
- B 均衡ある地域の発展を実現するための交通網の形成を目指す。
- C 最適な輸送機関分担を実現する政策と交通サービスの確立を図る。

7 つの戦略

- 1) 財政的に実現可能なマスタープランを確立する。
- 2) プロジェクト実施の優先順位決定の手続きを明確にする。
- 3) 交通の安全性を追求する。
- 4) モード間施設を整備する
- 5) 国境施設を強化する。
- 6) 関連組織の能力を強化する。
- 7) 十全な環境配慮を行う。

* 2010 年を目標年度とする MTDF の運輸部門では 4 つの政策と 4 つの戦略を掲げている。

- 4 政策 :
- 1) MTDF の間に総合的で統合された運輸政策を確立すること
 - 2) 多モード交通システムを確立すること
 - 3) 現有システムの有効活用に力点を置くこと
 - 4) 民間部門の参入を強化すること

- 4 戦略 :
- 1) 中央アジア、イラン、アフガニスタン及びインドなどの近隣諸国とのリンクを改良して、地域間の連携を強化する。
 - 2) 交通計画及び優先順位の改良と公共投資の合理化を図ると共に、利用者と民間からの資金を活用する。
 - 3) 交通関係諸機関のガバナンスを改革する。
 - 4) より生産的で有効かつ信頼できる交通システムを実現して運輸コストの低減を図るための総合的で全体的な方法を採用する。

5.2 PTPS の 3 政策

5.2.1 人々の社会・経済活動を支援

パキスタンの道路網は容量的には未だ十分に発達しているとは言い難い。高速自動車網の整備は緒に就いたばかりであり、国道網は一応主要都市と経済活動中心をむすんではいるものの、5号線以外は殆どが往復2車線である。州道には車道幅員3.5~4.5mの一車線道路もかなりある。これでは今後の経済成長と共に増大する交通需要に対応できない。

PTPS では将来の交通需要に対してどのリンクも交通量/交通容量比(混雑率)がある値以上にならないように配慮する。プロジェクトの経済性を重視して、経済的内部収益率の高いプロジェクトを原則として、優先して実施する。

5.2.2 均衡ある地域発展

パキスタンには南北回廊(インダス河沿いのカチ〜ラホール)と東西回廊(ラホール〜イスラマバード/ラウルピンジ〜ペシャワール)の二つの経済・交通回廊があり、ここへの人口と経済の集中が顕著である。従って、この回廊沿いの地域とそれ以外の地域では経済格差が大きい。貧困の緩和はパキスタン政府の最も重要な政策の一つであるので、PTPS においても貧困地域の経済開発に寄与するプロジェクトを優先する。

5.2.3 最適モーダルシェアの実現

多モード交通システムの実現はパキスタン政府の重要課題になっているが貨物輸送では河川輸送と航空輸送のウェイトは小さいので、結局、トラック輸送と鉄道輸送の協調と競争がパキスタンでは主な課題となる。現在のところ、貨物輸送の鉄道シェアは極く僅かであるが、一般に長距離輸送では鉄道がコスト面で有利であり、パキスタンでも例外ではない。

公正な競争と適正な誘導政策によって、総輸送コストを極小に近づける鉄道・道路間の役割分担を実現することが最も重要な課題であり、これを支える政策が必要である。

5.3 PTPS の 7 つの戦略

5.3.1 財務的に実現可能なマスタープランの策定

財源の見とおしのないマスタープランは単に「希望プロジェクト・リスト」になってしまう。マスタープランの規模は、財務的に無理のない範囲になければならない。しかし、貧弱な投資実績に拘泥すると、必要な整備を満たすのが困難になる場合もある。PTPS では対 GDP 比率で可能な投資額を推計し、これを念頭においてマスタープランを構築する。

5.3.2 プロジェクト採択手続きの明確化

各年の政府予算には限りがあるので、マスタープランではプロジェクトの優先順位付けは重要である。その方法は論理的で妥当性の高いもので、関係者の理解と同意を得やすいものである必要がある。PTPS ではプロジェクトの経済性によって順位付けを行い、そ

の結果を他の評価基準によって修正し最終化する方法を採る。

5.3.3 道路交通の安全性向上

交通量の増加によって交通事故が増大している。過積載も道路を損傷するだけでなく、事故の発生を助長している。鉄道も過去 5 年間に 3 件の大事故を起こしている。PTPS では安全性を高めて、事故を減少させるための方策を検討し提言する。

5.3.4 モード間施設の整備

多モードを合理的に組み合わせ、交通コストを節減することが重要である。パキスタンでは特に鉄道とトラックの組み合わせ輸送を推進して、低廉な鉄道輸送の利用を促進する。このために、鉄道と道路、鉄道と港湾の積み替えターミナルの整備を重視する。

5.3.5 国際交通の促進

国境へのアクセスを改善すると共に、通関手続き等の簡便化と合理化を図ることによって、近隣諸国との交易とトランジット貿易を促進する。

5.3.6 関連組織の能力強化

地方分権化政策の一環として、道路の計画、建設、維持管理も地方政府の分掌とする方向に向かっているが、地方政府にはこれに応える能力が必ずしも育成されているとは限らないのが現状である。また、中央政府においても十分な人材とノウハウの蓄積があるとは限らない。今後とも関係機関の能力の涵養が重要である。

5.3.7 環境社会配慮

マスタープランの立案には環境に十分配慮する。即ち、形成されたプロジェクトをパキスタンの自然環境と社会環境に照らして環境影響予備評価を行い、問題のある可能性に対しては、環境影響評価調査を低減する。また、明らかに問題のあるプロジェクトについては修正を施すか、または十分な対策を施すことができるようリードタイムを取って中期もしくは長期プロジェクトとする。

第 6 章 開発戦略

6.1 財務的に実現可能なマスタープランの策定

6.1.1 可能投資額の推計

運輸交通部門に対する投資規模は、一般に、経済成長が著しいが運輸インフラが貧弱であるような国では、GDP の 2~4% が最適と考えられている。日本や NIES 諸国、最近の東アジア諸国でも高度成長期には、インフラへの傾斜投資が行われた。

パキスタンにおける運輸投資実績をみると、2000/01~2004/05 年の平均で GDP の 0.86% であった。一方、MTDF はより意欲的であり、2005/6~2009/10 年の 5 年間で 1.46% となっている。

パキスタンの運輸インフラはまだ整備水準が低いため、2010 年以降、徐々に対 GDP 比率を高めて、2006~2025 年の平均では累積 GDP の 2.0% を目標投資額とすることを提案する。これが実現すると、この期中の投資額は中水準経済成長の場合で 85 億米ドルとなる。但し、これには維持管理費も含まれるし、財源的には民間投資も含まれる。

表 可能投資額の目安

(10 億米ドル)

対 GDP 比率	政府	公団・政府系企業	PPP・民間	合計
2.5%	55.1	30.4	20.8	106.3
2.0% (目標)	44.1	24.3	16.6	85.0
1.46% (MTDF)	32.2	17.8	12.2	62.2
0.86% (2000-04 平均)	18.9	10.4	7.1	36.4

出典：PTPS 調査団

6.1.2 財務改革

(1) 財源確保のための基本的な考え方

MTDF の投資計画を実現するためには、実施機関の財政能力や民間参加手法の活用が重要である。港湾・空港部門については大きな問題はないが、道路・鉄道部門においては、財務上の改革を行い、実施機関の財務能力を強化する必要がある。そのために、以下を提案する。

- 道路関連税収を一般予算から分離し、別途の勘定を設ける。分離された道路税収は、道路・鉄道のインフラ開発のみに利用する。
- インフラの維持管理費は当該インフラの利用者から回収する。

(2) 道路関連税

道路関連税の主要な項目は石油税である。経済成長にともないガソリンやディーゼルオイルに対する需要が高くなり、道路関連税収も増加すると想定できる。

GDP に対する道路関連税収の割合は、1990/91 年度から 1999/2000 年度までほぼ同じで、

0.86%であった。これから将来の道路関連税収額を推計すると、2004/05年から2024/25年の道路関連税収の総額は約2.2兆ルピーとなる。

一方、道路・鉄道部門のインフラ開発に関わる政府からの投資額は「GDPの2.5%基準」の場合では3.2兆ルピー、「MTDF基準」の場合では1.8兆ルピーと推計される。

「GDPの2.5%基準」の投資総額は、道路関連税収の見込み総額を45%超過するため、追加的な財源が必要となる。「MTDF基準」の投資水準は、道路関連税収の見込み総額の85%の資金で実現可能である。

したがって、予想される道路関連税収の総額(2.2兆ルピー)を、将来投資水準とみなすことができる。下表は、この提案に基づく投資水準の配分を示している。

表 提案された投資水準に基づく財源の配分

(単位: 百万ルピー)

	道路	鉄道	合計
2004/05 - 2009/10	253,112	69,507	322,619
2010/11 - 2014/15	351,478	96,519	447,997
2015/16 - 2019/20	476,773	130,926	607,699
2020/21 - 2024/25	631,691	173,468	805,159
合計	1,713,055	470,421	2,183,475
パーセンテージ	78.5%	21.5%	100.0%

出典: MTDのデータに基づきPTPS調査団が作成

(3) 道路部門

道路の維持管理は、将来的には道路維持管理勘定(Road Maintenance Account: RMA)を通して、受益者負担の原則で行われるべきである。

一方、新規道路については、現在国がNHAに対して資金を貸し出して、NHAが整備するという形になっている。資金は、NHAの料金収入から返済される予定となっている。この方式では、新規道路の建設にともなう財政負担が上記のRMAに影響し、既存道路の維持管理に関連して資金不足を生じさせる可能性がある。新規道路の建設は、国の交通政策に基づくものであり、BOT方式など民間資金の活用が出来る場合を除き、国が負担すべきである。したがって、新規道路の建設を目的とした政府からNHAへの資金拠出は、借金としてではなく、返済義務を負わない政府の支出とすべきである。このため、道路開発資金の効率的な管理を目的とした道路整備勘定(Road Development Account: RDA)の設置を提案する。

なお、新規道路の建設に関わる財源を確保するためには、前述した道路関連税の制度改革(6.1.2参照)が必要である。

現在、NHAが政府に対して負っている債務については、政府のNHAに対する株式に転換する事を提案する。債務が株式化されても、政府は、(1) NHAからの配当により回収する、(2) 開発資金の一部をNHAに拠出させる、(3) 資本の一部をNHAに買い戻させる、といった方法により、NHAに対する資金拠出を回収することが可能である。

(4) 鉄道部門

下表はパキスタン国鉄の輸送単位当たり利益を旅客と貨物別に示したものである。旅客部門はマイナスの値を示しているが、貨物部門では、年々減少傾向にはあるもののプラスとなっている。旅客部門における損失は、閑散線区における不採算列車の運行が原因である。したがって、旅客部門においては不採算列車を削減して、その経営資源を幹線に集中させるべきである。貨物部門では、採算性が見込める幹線区間におけるコンテナ輸送サービスの開発を推進すべきである。

表 パキスタン国鉄における事業部門別の輸送単位当たり利益

	1999/ 2000	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	平均
旅客部門 (ルピー/人・キロ)	-0.181	-0.166	-0.128	-0.139	-0.125	-0.148
貨物部門 (ルピー/トン・キロ)	0.565	0.555	0.548	0.542	0.423	0.526

出典: PR イヤーブック 2000/01、2003/04 のデータに基づき PTPS 調査団が作成

上記分析は既存のデータに基づくものであるが、事業の採算性を正確に分析し、潜在的な非効率性を明確にして高度な意思決定につなげていくためには、現在の会計システムでは限界がある。

このため、新しい会計システムの導入を検討すべきである。具体的には、まず、パキスタン国鉄の既存の勘定を、オペレーター勘定、インフラ勘定、年金勘定に分割する。これにより、損失の原因究明が容易となると考えられる。次の段階として、以下の方策を実施することで維持管理・投資活動を改善することが可能である。

- オペレーターの維持管理・投資活動については、民営化・民間資金導入を検討する。
- 鉄道インフラの維持管理活動については、部分的な民間参加手法等を検討する。
- 鉄道路線の整備については、交通政策に基づき、国家財政からの資金拠出に基づき開発を実施する。
- 年金勘定については、政府の財政負担とする。

提案された会計システムが全面的に適用された後は、車両運行事業(オペレーター勘定)を民営化し、鉄道路線の整備資金は政府が負担する一方で、その維持・管理費用は車両運行事業者からの線路使用料収入によって賄われる新たなスキームを検討することも可能である。

さらに、車両運行事業を、道路部門と同様に民間企業に任せることも可能である。道路部門では、道路の利用者は民間の運輸業者である。鉄道の場合も、鉄道路線へのオープンアクセス政策を採用し、民間事業者に対しても鉄道インフラの活用を認めることは可能である。この場合、政府勘定から分離されたオペレーター勘定は、他の新規事業者と競争することとなり、この競争を通じて事業効率性が改善される。またオペレーター勘定の維持管理・投資活動に伴う政府財政負担を軽減することが可能となる。このスキームのもとでは、政府の役割として、良好なインフラ状況の維持、オープンアクセス政策の導入、適切な水準の線路使用料の設定が期待される。線路使用料は鉄道インフラに関わる維持管理費用及び減価償却費をカバーできるように設定される。

(5) 鉄道事業の民営化

鉄道事業を民営化することにより、事業効率性を改善するとともに、政府の財政負担を軽減させることが可能である。しかしながら、民営化を成功させるためには、あらかじめ事業構造を変革し収益性を高めておく必要がある。

鉄道輸送と道路輸送のトンキロあたり単価を比較すると、鉄道では旅客・貨物ともにトンキロあたり約 0.5 ルピーであるのに対して、道路の旅客輸送単価は同 2.5 ルピー、貨物輸送単価は同 1.5 ルピーである (JICA 調査団による計算)。したがって、鉄道の価格競争力は高いはずであるが、鉄道が占める割合は旅客・貨物共に年々減少を続けている。

6.1.3 私企業の交通分野への参入

(1) 概観

パキスタン政府は運輸交通分野における投資及び開発に民間資本導入の必要性を強調しており、MTDF (2005-2010) の中では、運輸交通分野における全投資額のうち約 48% の部分を公社あるいは官民共同企業体による投資に期待している。

道路部門では、過去数年間、BOT 又は PPP 方式による高速道路建設が進められてきたが、目立った成果はなく、特に M-2 の建設では官側に不利な形の BOT であったため、多額の負債をパキスタン政府が負う結果となってしまった。

鉄道部門では、1997 年に世界銀行が進めていた民営化計画が頓挫し、民活に対する不信任感が強いが、パキスタン政府は新たな鉄道改革案を「パキスタン鉄道公社法」にまとめ、機構改革・経営改善の方針を固めている。この改革により、民間企業の技術・資本参入が進む事が期待されている。

港湾及び航空部門では公社化、民営化の効果が出ており、財務の独立採算性、経営の自主性が確立されつつある。

(2) 道路部門における民間参加

国道と高速道路の整備は NHA の責任下にあるが、維持管理が不十分であった結果、既存国道の修復に人材と資金を必要としているため、国道及び高速道路の建設資金の調達に困難となっている。このため、NHA の 5 年計画では、必要な資金の約 25% を BOT/PPP 方式により調達する方針を固めている。

(3) 鉄道部門における民間参加

パキスタン政府は、2005 年 5 月からパキスタン国鉄の公社化に向け、必要な準備・手続きを開始した。パキスタンでは、経済成長を果たすために貨物の国内輸送を効率的に行い、長距離輸送にかかる輸送費用を国全体として削減する必要がある。このため今後は鉄道への巨額投資を効率的に行う必要がある。このためには、機構改革と経営改善を行うとともに、輸送力を強化して鉄道のシェアを拡大し、民間活力の導入を進め、収益性を確立する必要がある。鉄道部門は最終的には完全民営化を果たすべきである。

(4) 港湾部門における民間参加

港湾開発・運営の民活はカラチ、カシム両港で活発である。例えばカラチ・インターナショナル・コンテナ・ターミナル (KICT) では 1998 年カラチ港信託会社 (KPT) と民間企業の間で 20 年間のリース契約を結び、運営を開始した。ちなみに、KICT はパキスタンでは初めての民間ターミナルで、民間企業が保有・運営を行ってきたが、2002 年にカラチ港信託会社にリースバックしている。

カシム港においては、鉄鉱石、石炭輸送バース (IDCB) はカシム港公社 (QPA) で建設したものを民間企業にリースしている。

(5) 航空部門における民間参加

パキスタン国際航空 (PIA) は 1956 年に公社化され、2004 年の IPO (Initial Public Offering) で、5.74%を売却し、民営化へ歩んでいる。民間航空公社 (CAA) は全国で 41 空港を運営している。その内、15 空港は空軍との共同運営である。

新イスラマバード国際空港の整備に BOT 形式の採用も検討されたが、具体的な動きはない。空港の開発・運営への民間企業の参入は、空軍の関係で当分の実現性は低い。

6.2 プロジェクト採択手続きの明確化

6.2.1 中央政府の機能

運輸交通部門の行政には、通信、鉄道、港湾、防衛の 4 省、パンジャブ、シンド、バルチスタン、NWFP の 4 州の通信・公共事業局、そして国営道路公社 (NHA)、民間航空公社 (CAA)、カラチ港信託 (KPT)、カシム港公社 (QPA) 等の公社が関係している。

パキスタンには全運輸交通システムを一括して管理する機関が存在しないため、上記の複数の行政機関が各々の分野での開発計画の立案し、中央政府の審査・承認機関へ申請して、決裁を仰ぐことになる。

運輸交通部門への政府投資は、公共部門開発計画 (Public Sector Development Programme: PSDP) に沿って実施される。PSDP は、国の経済・社会全部門の開発を支える国家予算とも言えるもので、運輸交通分野はインフラ部門に属し、道路・鉄道・港湾・航空の各部門で構成されている。

PSDP は、毎年実施機関の申請する開発計画案に基づいて審査・承認が行われる。中央政府機関は、プライオリティ委員会、年間計画調整委員会 (APCC) と国家経済委員会 (NEC) で構成されている。決裁権は NEC にあるが、プライオリティ委員会、APCC の審査・承認を基に裁決が行われる。

プロジェクトの審査・承認は別の機関で行われるが、対象プロジェクトは PSDP に含まれていることが前提条件である。プロジェクトは各々の実施機関より「PC-1」申請書により提出される。審査・承認は、中央開発委員会 (Central Development Working Party: CDWP) と NEC の執行委員会 (Executive Committee of National Economic Council: ECNEC)

が担当している。

6.2.2 運輸交通行政と制度の問題点

効率的な運輸交通システムの開発にあたり、パキスタンが現在直面している問題点は以下の点に集約される。

- 中央政府の運輸交通政策と部門間の調整機能が不十分である。
- 中期・長期投資計画の達成目標が多過ぎる。その結果として投資の優先順位が明確でない。
- 投資の正当性・必然性が薄い。
- 実施機関の行政管理能力が不足している。
- 民間企業の参入が不十分である。

中央政府の審査・承認機関の機能の弱点は、サブセクター間の投資優先順位の判断と決定にある。審議は「政治色」が加わり、その場しのぎの決断になりやすい。

現在の中央政府には、審査・承認機関に、政策・戦略・計画について分野間での調整を図り、投資優先順位を決定するなどの機能が備わっていない。このため、部門間で協議・調整されずに中央政府の決裁を得たプロジェクトが多く、国家経済に大きな損害を与えている。

開発予算は各実施機関の提出する開発計画に基づき、中央政府の「審査・承認機関」で決定されるが、現在の PSDP は関係省庁の単独に立案した開発計画の寄せ集めである。提案された開発計画に、部門間の調整が欠けていれば、決裁された計画・プロジェクトの正当性は薄く、運輸交通分野全体の総合的開発計画の一環として成立しない。

6.2.3 改善策

(1) 国家運輸政策の策定と分野間の調整

プロジェクトの審査・承認機関による裁決と予算の配分は、国の運輸交通開発全体の効率化の観点で十分な検討を加えたうえ決定されるべきである。

実施機関の間での予算の争奪戦は「ルール」に基づいて行われるべきで、その「ルール」は、国家運輸政策である。分野内の協議・調整が中央政府の審査・承認以前に終わっていれば、決裁されるプロジェクトの合理性、必然性はほぼ確実なものとなる。中央政府の役割は、分野間の投資の優先順位の設定に焦点を合わせることが出来ると同時に、実施機関の申請書にふれていない重要課題の審議が可能となる。例えば、都市交通、機構改革、人材育成、研究開発活動等が個々のプロジェクトの審議に優先する事が可能となる。

(2) 全国運輸政策の策定

政府の関係省庁の行政管理の能力が欠けていることが予算の有効利用が出来ない要因の一つであるが、MTDF に述べている如く、運輸政策の不在が主な要因である。

国家運輸政策の策定は、まず国家予算 (PSDP) のプロジェクト単位の審査・承認のプロセスの改善に役立つ。運輸政策は今までの投資を最大限に活かすことを立案の主軸として、科学的、経済・技術の現実性に基づく戦略と計画とであれば、関係省庁の開発計画立案のガイドラインとしての役割を果たす。

(3) 運輸交通部門内の調整機能の設立

中央政府の審査機関 (CDWP と ECNEC) は分野間の投資優先順位 (プライオリティ) の設定の機能を持つが、分野内の調整、投資優先順位の設定の機能は持たず、そのぞれの分野の関係省庁の責任となっている。

運行交通部門内における調整の問題は 1995 年の JICA 全国交通計画報告書でも取り上げられているが、複数の関係省庁を一省に統一する事を提案した。1999 年には世銀も「国家運輸政策委員会」と「運輸省」の設立を提案している。更に、2003 年には ADB は大臣レベルの「運輸委員会」と管理者レベルの「運輸調整委員会」の設立を提案している。

本調査では、以下の委員会、研究機構の設立を提案する。

- 運輸政策委員会
- 運輸調整委員会
- 運輸政策研究機構

運輸政策委員会のメンバーは関係省の大臣、州知事、公社の最高執行責任者とし、国の運輸政策の策定と実施を主目的とする。

分野内の調整を各関係省庁が実行する。調整委員会のメンバーは関係省の次官クラス、州政府の代表、公社の理事クラスで構成される。

運輸政策研究機構は、運輸交通に関して総合的な研究および調査を実施し、運輸交通全般にわたる政策の評価及び提言を行い、これにより運輸交通に関する政策の策定の提言を行う。事業としては以下を行う。

- 運輸交通に関する情報の収集、分析及び提言
- 海外における運輸交通の動向に関する調査
- 運輸交通に関する講演会、研究会、セミナー等の開催
- 文献その他出版物の刊行

6.3 道路交通の安全性向上

パキスタンにおける総車両保有台数は、過去 20 年間でおよそ 2 倍に増加している。統計資料によれば、交通事故による年間死亡者数は約 5,000 人とされているが、実際は事故処理等が行われていないケースも多く、実数は 7,000~10,000 人と推計される。

パキスタンではバスや過積載のトラックが事故を起こすケース多い状況である。これまで、MOC により道路施設の改善や交通安全対策が講じられてはいるが、さらに交通事故

の防止していくためには、ドライバーのトレーニング及びライセンス発行のシステム構築、商用車の仕様と安全構造の設定、車検制度運用の徹底、シートベルトやヘルメットの着用義務制定、高度に訓練された交通警察による交通法規の運用や交通安全キャンペーンの実施等が必要とされる。

一般的な教育は長期間を要するが、道路法規の実践的な運用は、比較短期間で道路ユーザーのふるまいを改善させることが期待できる。

また、交通安全を確保するためには、様々な機関とそれらの訓練が必要である。そのためには、交通警察または中央政府機関が主導的な役割を果たす効果的な仕組みを考案することが必要となる。連邦政府、州政府、NHA、警察、産業関係者、輸送業者、ドライバーによる対策が必要とされる。

6.4 モード間施設の整備

最適なモーダルシェアを実現させるためには、鉄道輸送と道路輸送を繋ぐ施設の整備が必要である。特に、カラチから鉄道で輸送されてきた貨物を周辺の消費地に配送する、または逆に周辺の生産地から鉄道でカラチに輸送するための複合貨物ターミナルを整備し、機能させるべきである。とりわけ、ラホール周辺では工業生産地と大消費地が広がり、カラチとの間の貨物輸送は鉄道が有利であるため、複合貨物ターミナルを優先して整備すべきである。

6.5 国境交通の促進

現在パキスタンの越境交通は、旅客貨物とも経済レベルに比して低い水準にある。これは、主として国境地域の厳しい自然条件と周辺国の好ましいとは言えない政治治安状況によるものである。これらは、パキスタンが第二次世界大戦後近隣国と締結してきた時代遅れで制限的かつ保護主義的な越境交通に関する協定に、大きな影響を与えている。この地域の国は、越境交通を経済開発のてことして使うよりは、むしろそれを厳しく統制することを望んできたように思われる。また、越境交通が、関係国どうしの経済的補完関係や海運空運とのモード間競合といった面から、将来とも合理性が担保できるかどうかについて、今後趨勢を見守る必要がある。

越境交通に関するパキスタン政府の方針としては、将来の政治状況を見通すのがきわめて困難な中、短期的にはアフガンと中央アジア諸国との関係改善、中長期的にはインドとの関係改善に重点を置くのが現実的であろう。近隣諸国と締結した古くて制約の多い協定は改定する必要がある。アフガンとの 1958/1965 協定は、スコープを広げ、道路と鉄道による二国間とトランジット交通をカバーできるようにすべきである。パキスタン・アフガン両国の国境ポストはデータ通信で直接リンクすることが妥当である。インドとの間については、これらの措置を取るのに時間がかかると思われ、当面の最低限の方策として、ワガにおける両国トラックの貨物積載の合理化（現在 500m ほど離れて駐車させたトラックの間を人力で運搬させており、この非効率を隣接駐車させることで排除）を提案する。

現在カラチ港からアフガンのジャララバードまで貨物を輸送するには、約 25 日かかるといわれる。このうち国境のトルカムでかかる時間は 1-2 日にすぎない。これから判断すると、越境交通の改善は、越境条件の向上だけでは、達成することはできない。港湾機能・道路鉄道の強化等を含め、総合的に取り組んでいく必要がある。

6.6 関連組織の能力強化

(1) 道路部門

NHA 及び州政府の担当局の機構問題は、他の分野の実施機関と共通点を持ち、余剰人員、給与体制、中央集権的管理等があるが、NHA の独特な問題は、その機能にある。NHA は公社であるが、二重の機能と権限を有し、これが問題となっているメンテナンスのバックログの要因ともいえる。

NHA は、新規開発のプロジェクト資金源については、政府の Cash Development Loans (CDLs) と Foreign Re-lent Loans に頼っている。前者は 13% の金利のついたローンであり、ローン残高は、現在 1,400 億ルピーに達している。後者は外国企業、ODA からのローンで、世銀の「国道改善計画 (NHIP)」の 2 億ドルが含まれている。

維持管理の資金源は政府の補助金 (grant) であるが、全く十分とはいえない。年間 3,000 億ルピーが必要とされるメンテナンス費用をどのようにして調達するかが緊急課題である。通行料金の値上げ、道路アクセス費 (RMA) の徴収等の対策が練られている。

維持管理体制の強化のためには舗装の構造設計・仕様・施工方法の研究・開発が必要である。現存する国立交通研究所 (NTRC) は十分に機能していない。道路研究・開発機関の設立は一つに絞り、世銀の提案している研究所と合体し、道路構造専門研究所とし、研究開発を推進すると同時に、これを州政府のメンテナンスを担当する職員の訓練所として維持管理強化を支える機関とすることが出来る。

(2) 鉄道部門

パキスタン鉄道は鉄道省の一部門であり、今日の輸送市場の競争に対応出来る経営組織とインフラを抱えていない。このため、1995 年の JICA パキスタン全国交通計画調査はパキスタン鉄道の民営化を勧めているが、その中で、段階的なプロセスを重要視して、まず公社化から始め、民営化を目指す合理性を述べている。

一方、政府は 1990 年来、鉄道の民営化を試みたが撤回されている。民営化の目標は明確であったが、民営化の準備、プロセスを軽視し、短期間に、ほぼありのままの姿で民間に売却する目論見に企画の挫折の原因があった。

その後、2005 年 5 月に「パキスタン鉄道公社法」が制定され、パキスタン鉄道の公社化が決まった。機構改革、それに続くリストラが成功すれば、民営化へ一歩前進することになるが、まず経営改善とインフラの整備・近代化で運送能力の増強、シェアの増大、他の運輸交通モードとの競争力を強化することが先決である。

6.7 環境社会配慮

6.7.1 EIA 法

1997年の環境保護法によれば、公共、プライベートの事業を問わずいずれのプロジェクトも EIA 法の手続きが必要とされる。EIA が必要とされたプロジェクトは、スケジュール A、IEE（初期環境調査）が必要と判断されたものはスケジュール B が適用される。EIA の実施は年々増加の傾向にあり、2000年に EIA 6件、IEE 31件であったものが、2004年には、それぞれ 29件、189件となっている。

EIA 及び IEE 対象案件は次のとおりである。

表 EIA 及び IEE 要件リスト

EIA 要件リスト (スケジュール A)	IEE 要件リスト (スケジュール B)
<ul style="list-style-type: none"> ■ 鉱山関連プロジェクト ■ 交通関連プロジェクト (港、空港、5 千万ルピー以上の幹線整備、鉄道プロジェクト) ■ 環境保全地域のプロジェクト (国立公園、ゲームリザーブ、野生生物サンクチュアリ等 : Guidelines for sensitive and critical areas). ■ 環境保護局が EIA を要求するプロジェクト 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 鉱山関連プロジェクト ■ 交通関連プロジェクト (500 トン以下の船が利用する港、5 千万ルピー未満の幹線整備) ■ 環境保護局が IEE を要求するプロジェクト

6.7.2 パキスタンの EIA と JICA 環境社会配慮ガイドラインの比較

パキスタンの EIA と JICA 環境社会配慮ガイドラインの要求調査項目を比較しても大きな差異はみられない。一点のみ異なる点は、JICA には SEA（戦略的環境アセスメント）の考え方を導入が示されているが、パ国ではガイドラインに示されていない。

その他、いずれも自然環境、社会環境、公害項目から成り立っており、パ国の EIA の手順や内容に問題はない。

6.7.3 EIA に関する現況の課題

パ国が直面している環境上の課題として、安全な飲料水の確保があげられるが工業廃水やごみによる水質汚染が広がっている。また、大気汚染も増加し、工場排ガスや自動車由来とされる浮遊粒子状物質（SPM）は、WHO ガイドラインの 6 倍の濃度となっている。原生林や海洋自然資源も損なわれつつあり、少なくとも 4 種のほ乳類が絶滅し、10 箇所の生物多様性区域が危機に瀕している。加えて毎年森林全体の 0.2~0.5% が失われつつある。これらの原因は、高い人口増加率、貧困の増加、無計画な市街地化と工業化、行政による不十分な政策と自然保護活動、不十分な環境教育と啓発活動、不十分な環境管理と人材不足等である。

また、組織上の課題としては、道路分野の事業者が独力で十分な EIA を実施できない可能性があることがあげられる。いずれの事業者もコンサルタントへ EIA に係る調査を委

託するが、すくなくともそれら活動を監理する組織と係官が必要である。また、一方では、それらを審査する側である州 EPA や連邦 EPA においても人材は十分ではない状況である。

このほか EMP（環境マネジメント計画）に基づくモニタリング及び報告に関して施工業者が実施させられている事実があるが、法律上、施工業者がそのようなことをする義務や契約もない。また、施工業者が EMP を理解することは困難である。実際に、MURREE 道路の改良事業においては、施工業者が廃棄物を川に捨てており堆積物を増加させていた事例がある。

第 7 章 道路計画

7.1 計画策定の視点

高度経済成長の維持はパキスタン政府の最優先政策である。道路網は経済成長を支える重要なインフラであり、整備の遅れによって経済成長が阻害されるようなことがあってはならない。従って、道路網は常に交通需要に見合う容量をもつ必要がある。

道路網計画の立案作業は、現在の道路網が将来の需要にどれだけ応えられるかを分析することから始まる。分析の結果、需給ギャップが明らかになり、交通容量の不足している道路区間 (Link) については拡幅改良または代替ルートの新設などの代替策を検討する。この過程でプロジェクトが形成され、完了時に将来道路網の第一次案が策定されたことになる。

次いで、迂回の度合いや地域開発・産業開発に必要な道路、ネットワークとしての連続性など、需要以外の観点から上記の道路網を修正し、最終的な将来道路網として完成させる。そして、その道路網を形成するために必要となるプロジェクトを特定し、それらを経済性や環境面など幾つかの評価軸から検討し、プロジェクトの妥当性を検証する。

下図は道路計画策定にあたっての作業を示したものである。

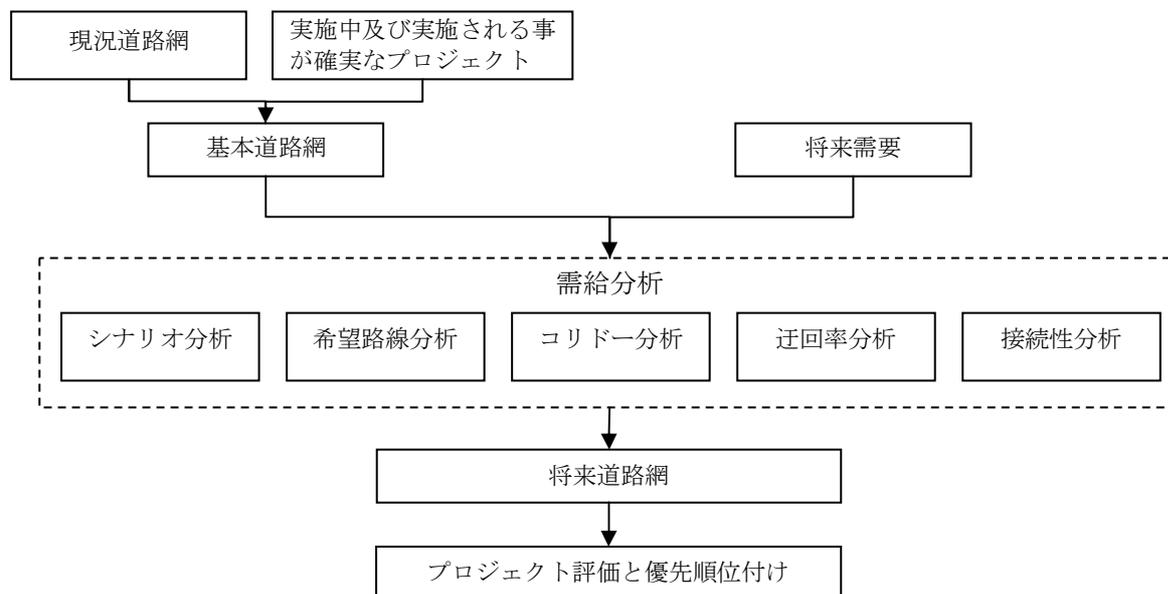


図 道路網計画立案の手順

7.2 需給分析

7.2.1 需要の増大

パキスタンの輸送需要は、下表に示すように、旅客、貨物共に 2025 年迄に現在の 3 倍以上に増加すると推計された。今後最初の 10 年は次の 10 年よりも増加率が高く、10 年後には現在の約 2 倍になる。

表 輸送需要の増大 (ゾーン間輸送のみ)

年度	人またはトン (年間、百万単位)			人・km またはトン-km (年間、10 億)		
	2005	2015	2025	2005	2015	2025
旅客	780	1,455	2,497	154	293	517
貨物	241	440	748	99	185	329

注：PTPS 調査団による推計

下図は 2025 年需要に対して現在の道路網がどれだけ応えられえるかを示したものである (1000PCU 単位)。国道 5 号線は殆ど全線に亘って 8~10 万 PCU となり、現在の容量を超える。右の図は道路に容量制限をかけない場合であり、自動車は全て起点から終点迄の最短距離を辿る。従って、各道路区間の潜在的な需要を示したものである。この場合、5 号線の容量オーバーはより深刻になる。

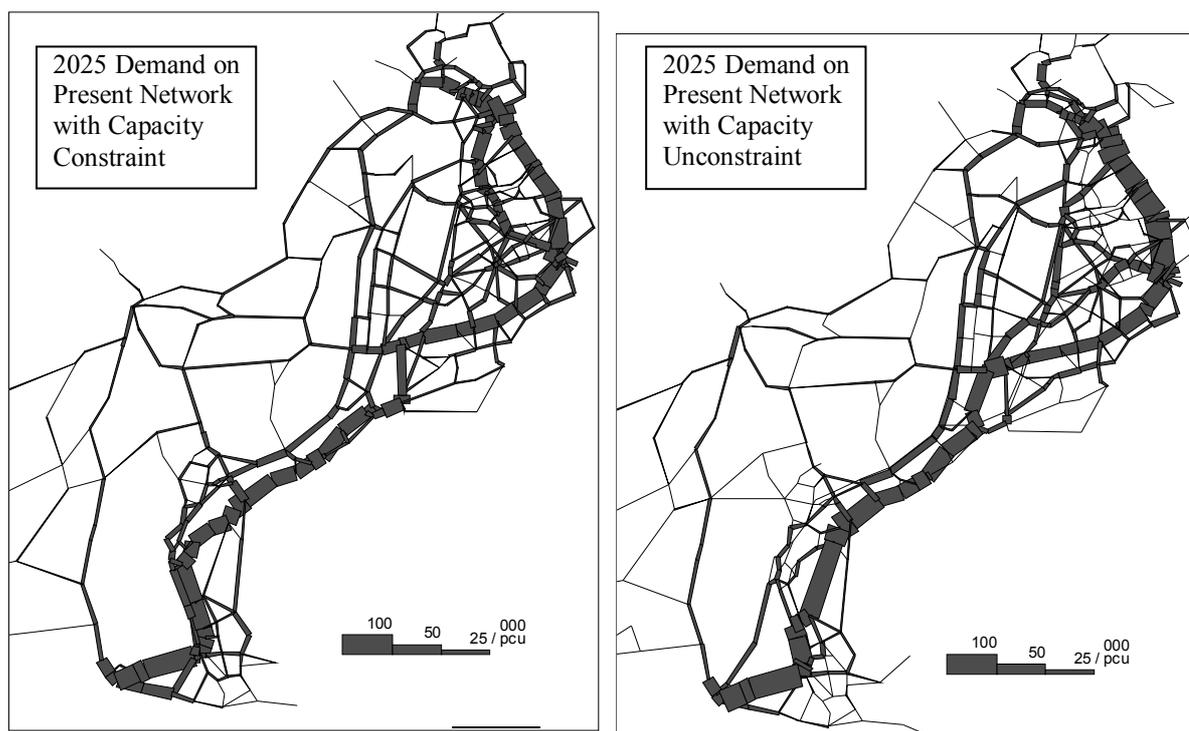


図 現在道路網への 2025 年需要の配分結果

7.2.2 コリドー分析

下図は主要なコリドーに設けたミニ・スクリーン・ラインを横切る交通量を現在と将来について示し、現在のスクリーン・ラインを横切っている道路の合計容量と比較したものである。インダス川の西側地域のスクリーンでは全て 2015 年の需要は容量を下回っているが、2025 年には容量を越える。一方、インダス川の東部地域では現在既に需要が容量に迫っており、2015 年には殆どのスクリーンで容量越えとなり、2025 年には容量の 1.7~2.5 倍の需要が出現する。

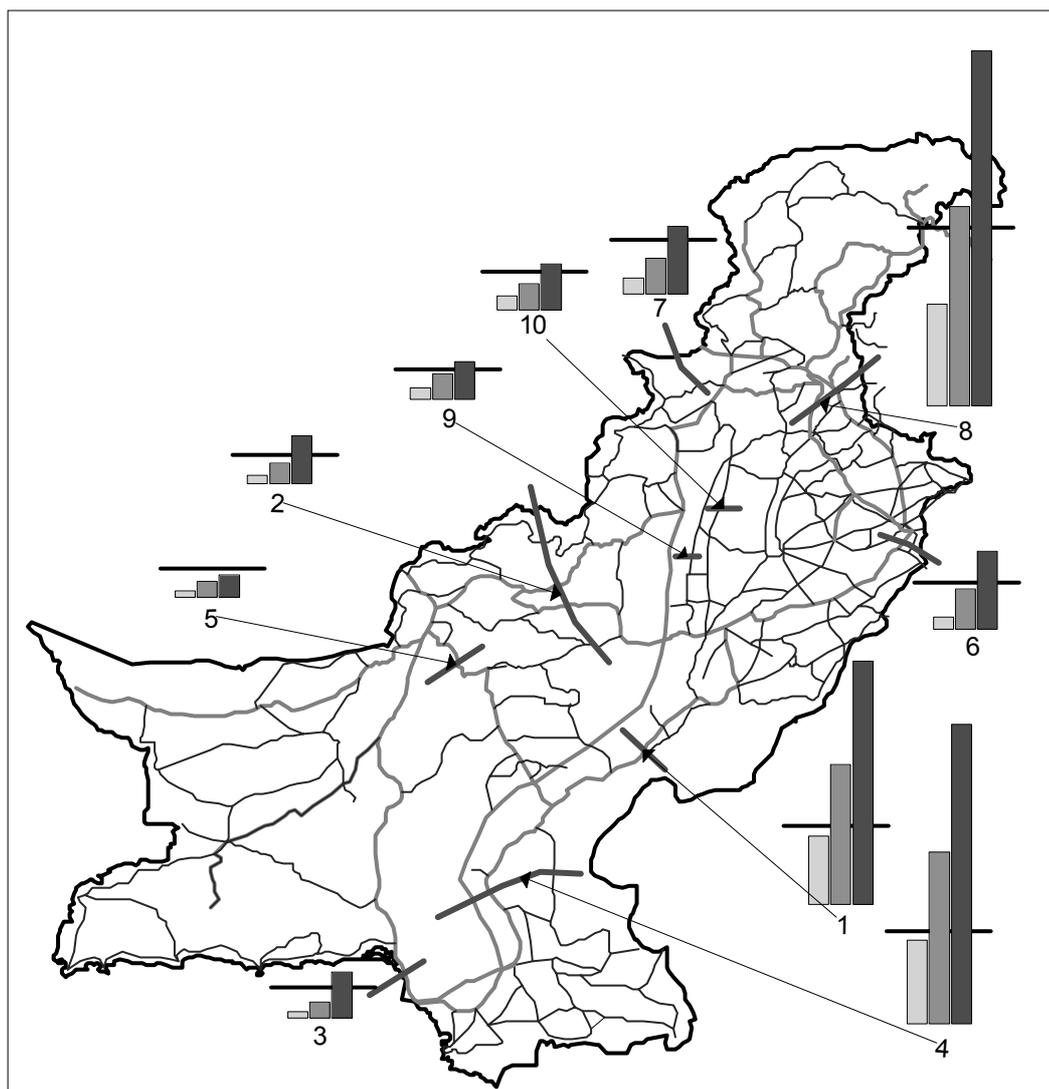


図 スクリーン・ライン上の需給ギャップ

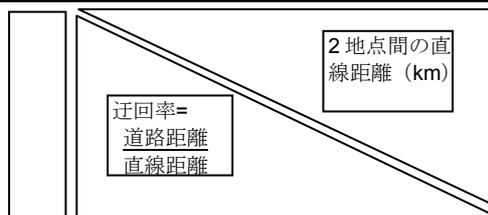
7.2.3 道路の迂回率

12 の大都市間について道路の迂回率を分析した。迂回率とは都市間の道路距離を直線距離で割った値である。ペシャワール、クエッタとインダス平野の諸都市の間は山岳地を通るため迂回率が高い。特にペシャワールサルゴダ間、ペシャワールムルタン間は迂回率が 1.4 を越えておりショート・カット・ルートの検討が必要である。

表 大都市間の距離と迂回率

	Population 1998	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 Karachi	9,339	-	1,033	941	1,147	737	147	1,072	1,106	596	974	1,124	683
2 Lahore	5,443	1.20	-	119	270	314	900	71	377	714	168	110	351
3 Faisalabad	2,009	1.22	1.19	-	257	207	815	132	321	595	83	184	263
4 Islamabad	1,939	1.21	1.01	1.21	-	422	1,034	201	144	691	187	192	500
5 Multan	1,197	1.24	1.02	1.26	1.24	-	615	339	423	426	239	391	91
6 Hyderabad	1,167	1.19	1.18	1.20	1.18	1.21	-	943	1,006	553	855	996	553
7 Gjranwala	1,133	1.19	1.02	1.02	1.07	1.11	1.17	-	318	714	142	52	391
8 Peshawar	983	1.25	1.15	1.37	1.16	1.41	1.22	1.19	-	599	238	324	512
9 Quetta	565	1.21	1.20	1.21	1.16	1.25	1.28	1.18	1.21	-	576	759	458
10 Sargodha	458	1.23	1.02	1.31	1.23	1.29	1.20	1.14	1.46	1.24	-	183	314
11 Sialkot	422	1.18	1.06	1.01	1.17	1.09	1.15	1.02	1.20	1.18	1.15	-	443
12 Bahawalpur	408	1.23	1.32	1.32	1.23	1.03	1.21	1.16	1.35	1.37	1.28	1.14	-

注：迂回率は 2 地点間の直線距離に対する道路距離の比である。



7.2.4 建設中プロジェクトと実施が決定しているプロジェクト

現在 (2005 年 11 月)、35 の道路プロジェクトが進行中であり、加えて 12 のプロジェクトが資金手当てがついて近く実施に移されることになっている。これらのプロジェクトが全て完成するとパキスタンの幹線道路網は次頁の下の図のようになるが、殆どの区間が 1 車線か 2 車線の道路であり、往復 4 車線、6 車線の道路は極く僅かである。

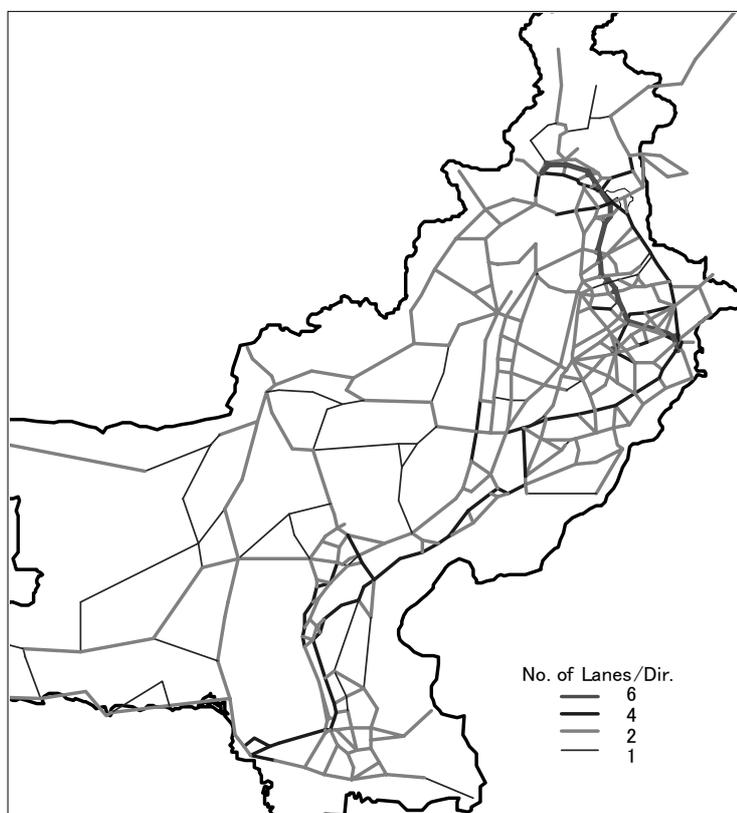


図 現在進行中のプロジェクトが完成した後の道路網

7.3 整備の基本方針

7.3.1 パキスタン高速自動車道計画

現在パキスタンには3本 (M-1～M-3) の高速自動車道があり、7本 (M-4～M-10) が既に計画されている。10本の総延長は2,66kmである。PTPSではこれらに加えて9本 (M-11～M-19) の建設を提案した。その総延長は2,140kmで、総事業費は28億9,200万米ドルと推計される。提案の基本コンセプトは(1)国道5号線に集中している需要を出来るだけ分散させる。(2) あるルートが不通になった場合でも常に代替ルートが存在する安定したネットワークを実現する、の2点である。また、パンジャブ州で提案されているファイサラバード～ラホール (M-12)、ラホール～シャルコット (M-13)、シャルコット～バティアン (M-14) 諸線はパキスタンの工業化を支える重要な輸送網を形成する。

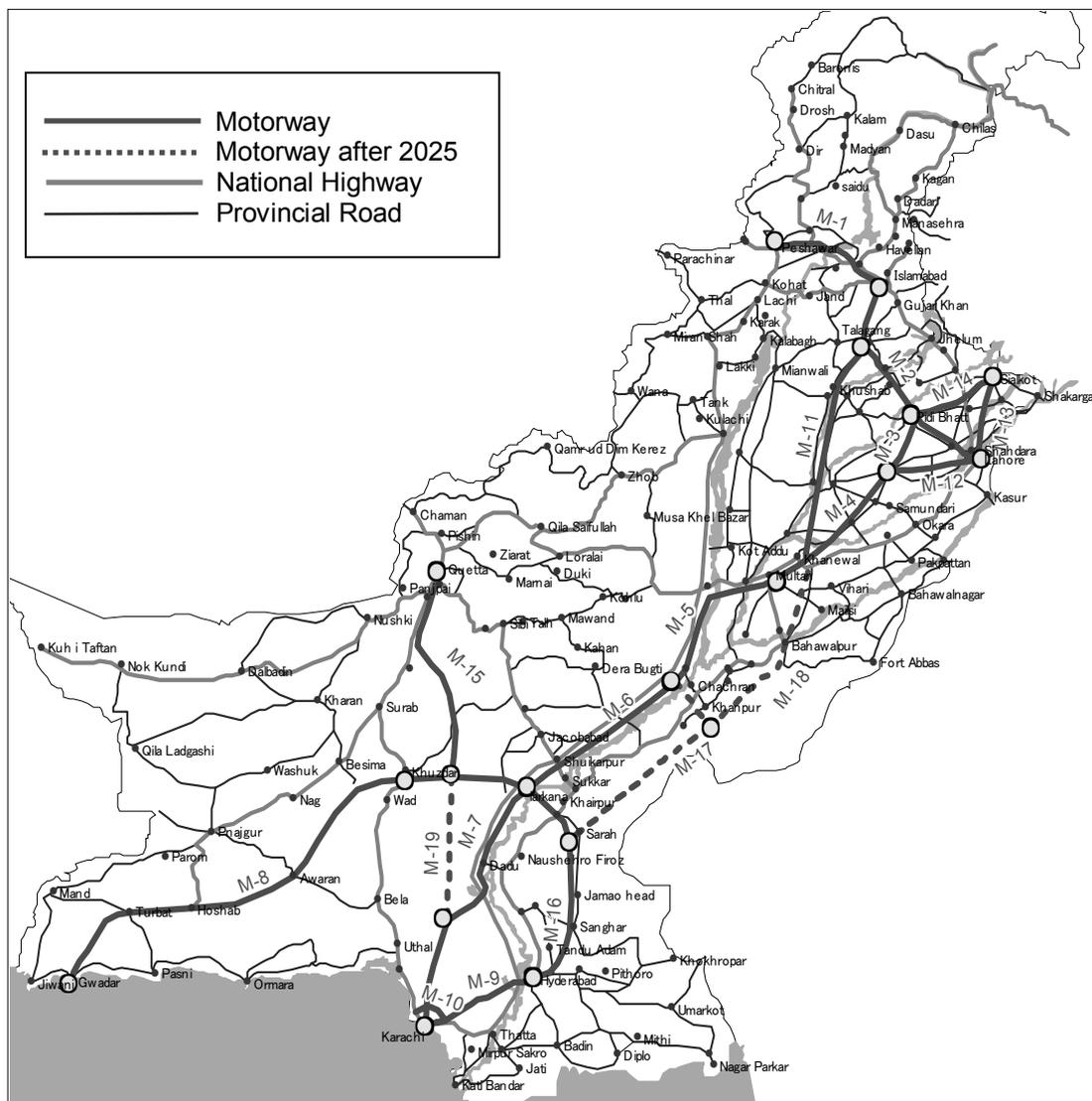


図 高速自動車道ネットワークの形成

7.3.2 幹線道路網

パキスタンの幹線道路網は形状としてはほぼ完成していると言ってよい。しかし、国道5号線以外は殆どが往復2車線道路であり、容量が限られている上に、安全上にも問題がある。したがって幹線道路計画の主な課題は「拡巾改良」である。

交通需要の増加に対応するためには 2025 年までにパンジャブ州を中心として多くの国道と主な州道がその対象となる。



図 幹線道路の拡巾・改良計画

7.3.3 渡河橋梁計画

インダス川とその4本の支流によって形成されている広大なパンジャブ平野には48橋が存在するが未だその絶対数が不足している。交通量の増加に対応して均衡ある地域の発展を図るには2025年までに少なくとも17橋の建設が必要である。

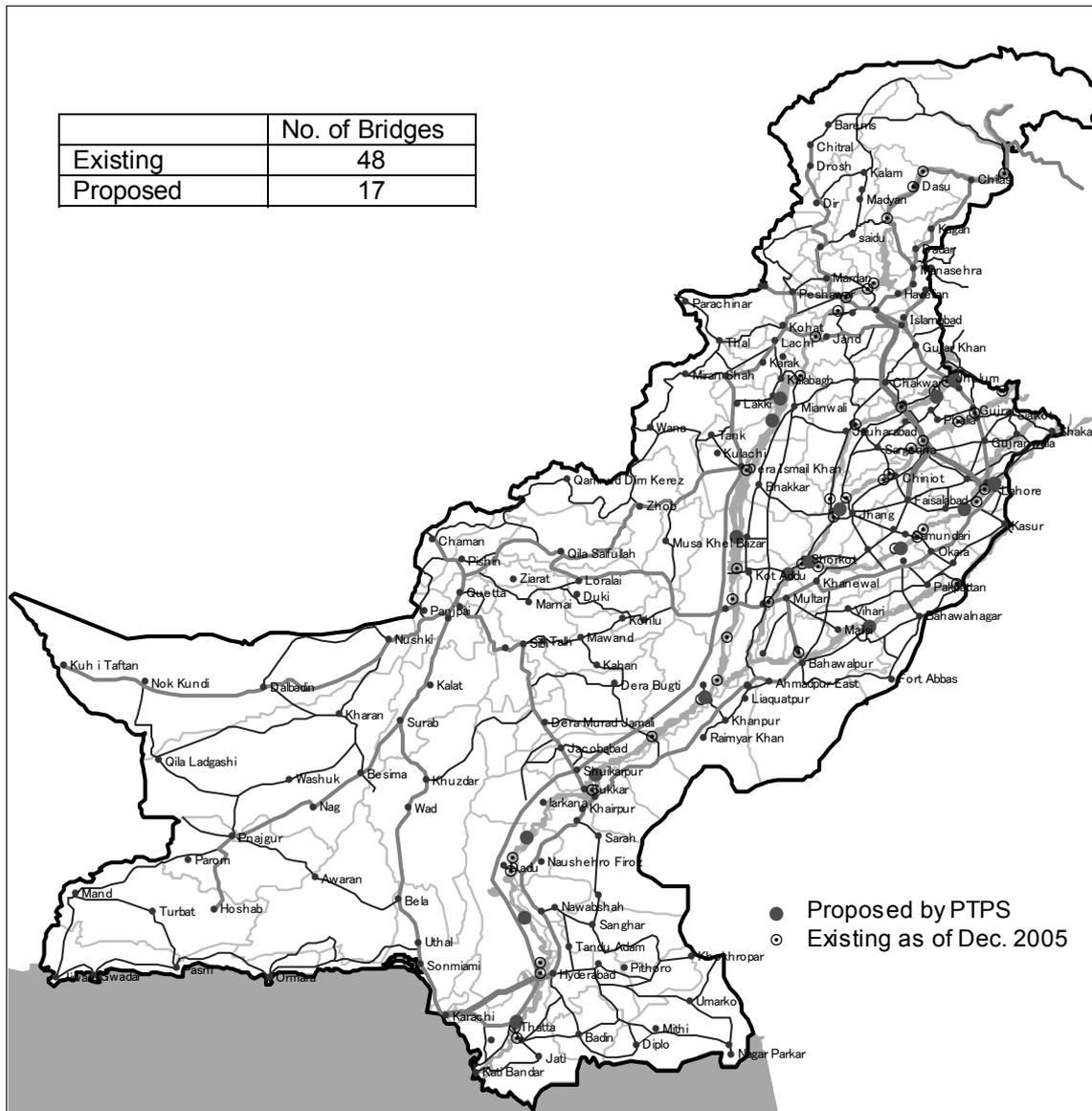


図 既存の橋梁と新設橋計画

7.3.4 都市バイパス

(1) バイパスの必要性

パキスタンでは大都市は勿論のこと、中小都市も殆どが幹線道路上に位置しており、都市の中心部を幹線道路が縦貫している。都市が拡大し、通過交通が増大するに伴って交通渋滞と交通事故が頻発するようになる。このためパキスタンではバイパスの建設が進んでおり、現在国道沿いの 61 都市、州道沿いの 4 都市にバイパスが建設済みであるが、今後更に 34 都市でのバイパス建設が 2025 年までに必要である。

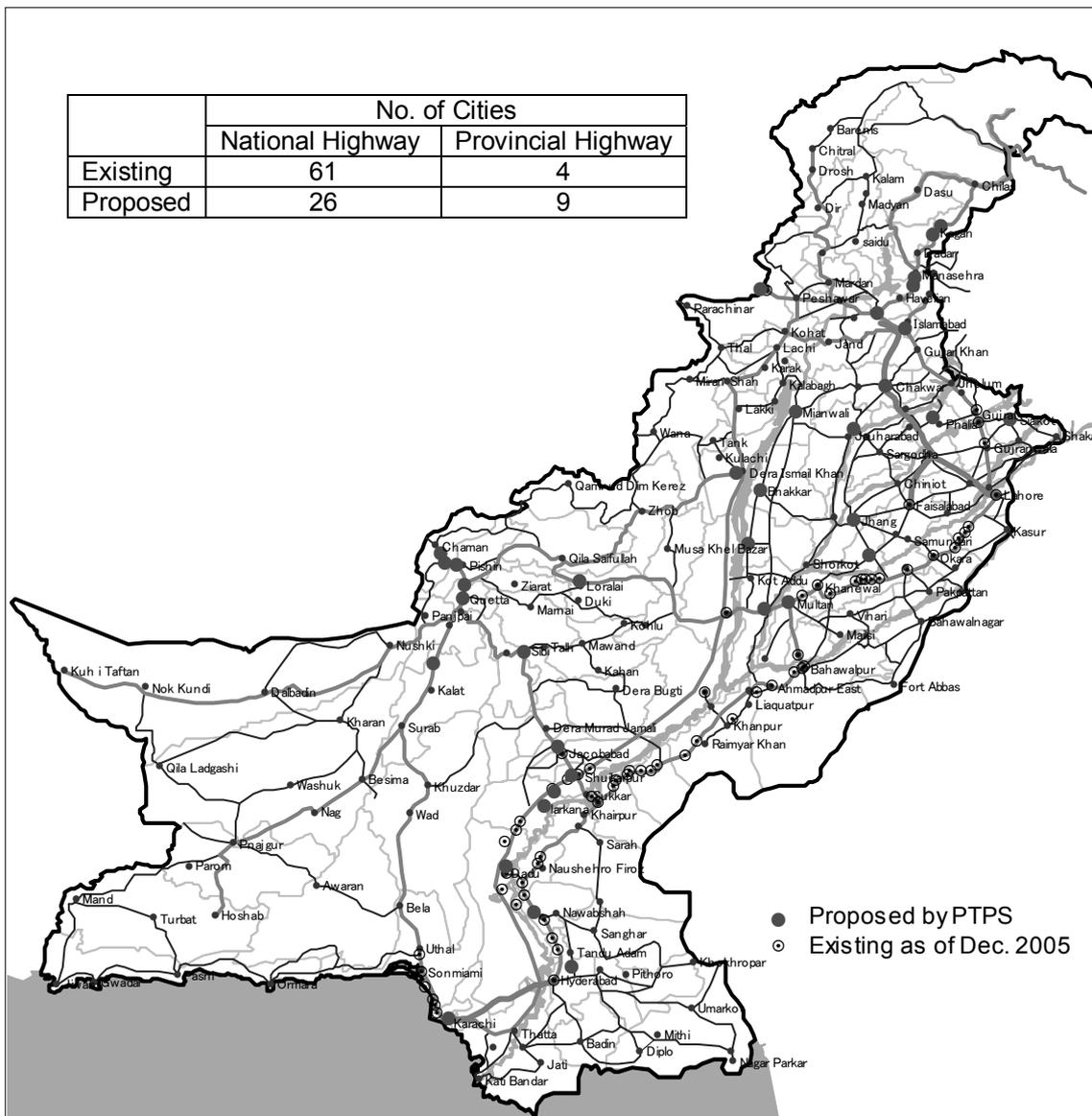


図 既存のバイパスとバイパス新設計画

(2) カラチ港アクセス道路

今後の港湾貨物の増加、とりわけコンテナ貨物の増加を考慮すると現在のカラチ港のヤードは手狭であり、拡張の余地がないので出来るだけ効率良く港湾用地から仕向地又はドライ・ポートへ運び出す必要がある。この港湾貨物の搬入と都市交通との軋轢を避けるため、海岸線に平行して東進し国道 5 号線に接続するアクセス道路の計画を提案する。その延長は 35－40km 程度になろう。

(3) ラホール周回道路

ラホールでは 1990 年代に環状道路の建設が進められたがあまりに早い都市化の進行に路線予定地が呑み込まれてしまい、実現が不可能になった。そこで、ラホール市及び州政府は現在の市街地の外側周辺部に新たな環状道路を計画した。全線は a) 南南西区間 (18km)、b) 南南東区間 (22km)、c) 西南西区間 (22km)、d) 北北東区間 (22km) に分かれ、a と b は 6 号線、c と d は暫定 4 号線で構成されている。これらのうち a と b は需要が最も大きくかつムルタン／ファイサラバード方向からインド国境に至る際のラホールバイパスとしても機能する。都市化が更に拡大しない間にこの区間の早急な計画を実施が望まれる。

7.3.5 道路の維持管理

(1) 維持管理の重要性

パキスタンではこれまで道路の維持管理よりも道路延長を伸ばすための新道建設に力点が置かれてきた。道路の維持管理に充てられる予算は常に不十分であり、管理者が必要とする最低限のレベルにも満たなかった。このため、必要な維持事業の積み残しが累積してきた。道路の維持管理を等閑にすると補修のための直接費・間接費が高くなり、道路の破損は速やかに修理する程コストが安いことは良く知られている。破損を放置すると結局、その区間全体を完全に再建しなければならないようになる。また、破損した道路では自動車の走行費用も高くなり、安全性も損なわれて間接費が上昇する。

最近、道路資産を適切に保全するにはより大きな資金投入が必要であることが NHA に認識されるようになり、世銀の協力を得て道路維持基金を設けて道路の維持管理費の増額を図るようになってきたが、累積した必要事業費を減少させるには至っていない。

(2) 道路の維持管理費

道路維持費の必要額は道路の状況、交通費、地理的条件、気象条件、工法や技術その他諸々の条件によって異なる。NHA は世銀の HDM-IV を用いて道路の維持管理年次計画を策定する仕組みを作った。道路条件や交通費などの情報は国内のコンサルタントに委託して収集する。州レベルでは ADB が指導して NHA と同様なアプローチで中長期の維持管理事業費の推計、資金源の評価と調達メカニズムを試みている。

世銀のデータベース ROCKS (道路コスト情報システム) によると、市レベルの道路の定常維持費は大よそ 1km 当り年間 500 米ドル、国レベルでは 500－750 米ドルと想定する

のが良いとされている。先進国では総道路資産価値の2.0–2.5%に相当する予算が維持管理に必要と言われているが最近のEU諸国での調査では最大の投資を行っている英国でも1.8%であった。途上国では、維持管理費の投資実績は必要額にはるか及ばないのが現状である。

7.3.6 過積載対策

統計等によれば、過積載のバスが事故の原因となっているか、過積載の商用車が大きな損害を引き起こしている。過積載（軸荷重超過）と高タイヤ圧の車両が道路舗装の早期劣化を招いている。これらの原因により、道路維持管費が増加し、同時に過積載による車両の修理費用や喪失する時間は、ドライバーや運送業に負担をかけている。

過積載問題は、多くのステークホルダーが関連する複雑な問題であるが、少なくとも次のような対応が必要と考えられる。

- 自動車登録システムの効果的な運用
- 違法改造車検査センターの設立
- 過積載、車両点検、タイヤ圧、運転免許証、車検証等をチェックする検査官と検査所の設立
- 積載能力の車両への表示義務
- ドライバーに交通法規を理解させるためのトレーニングの実施
- 識字できないドライバーでも理解できるシンボルマーク型標識の採用
- 道路や環境に負荷をかけない多軸型近代的トラックを購入するための低金利ローンの貸与
- トラック輸送業界が単独の省庁により管理されること
- 車両修理店（ワークショップ）が道路交通法等により管理されること
- 交通に関する課題について交通警察以外の警察についてもトレーニングすること
- 道路交通法（National Highway Safety Ordinance 2000）の要求事項についてすべてのステークホルダー間で調整されること

2005年11月23日に全ての州のハイウェイ部門を集めてMOCにて、これらの交通安全や過積載問題について議論され、これらの議論に基づき実施計画書が作成された。今後、これらの計画に基づく財源措置が求められる。

7.3.7 標準設計と建設単価

(1) 標準設計

NHAは1995年のJICA調査の提言に基づいて道路の設計基準を設けた。そこでは4種類の機能面からの分類：高速自動車道、1次道路、2次道路、3次道路のそれぞれに対して標準断面が設定されている（下図）。

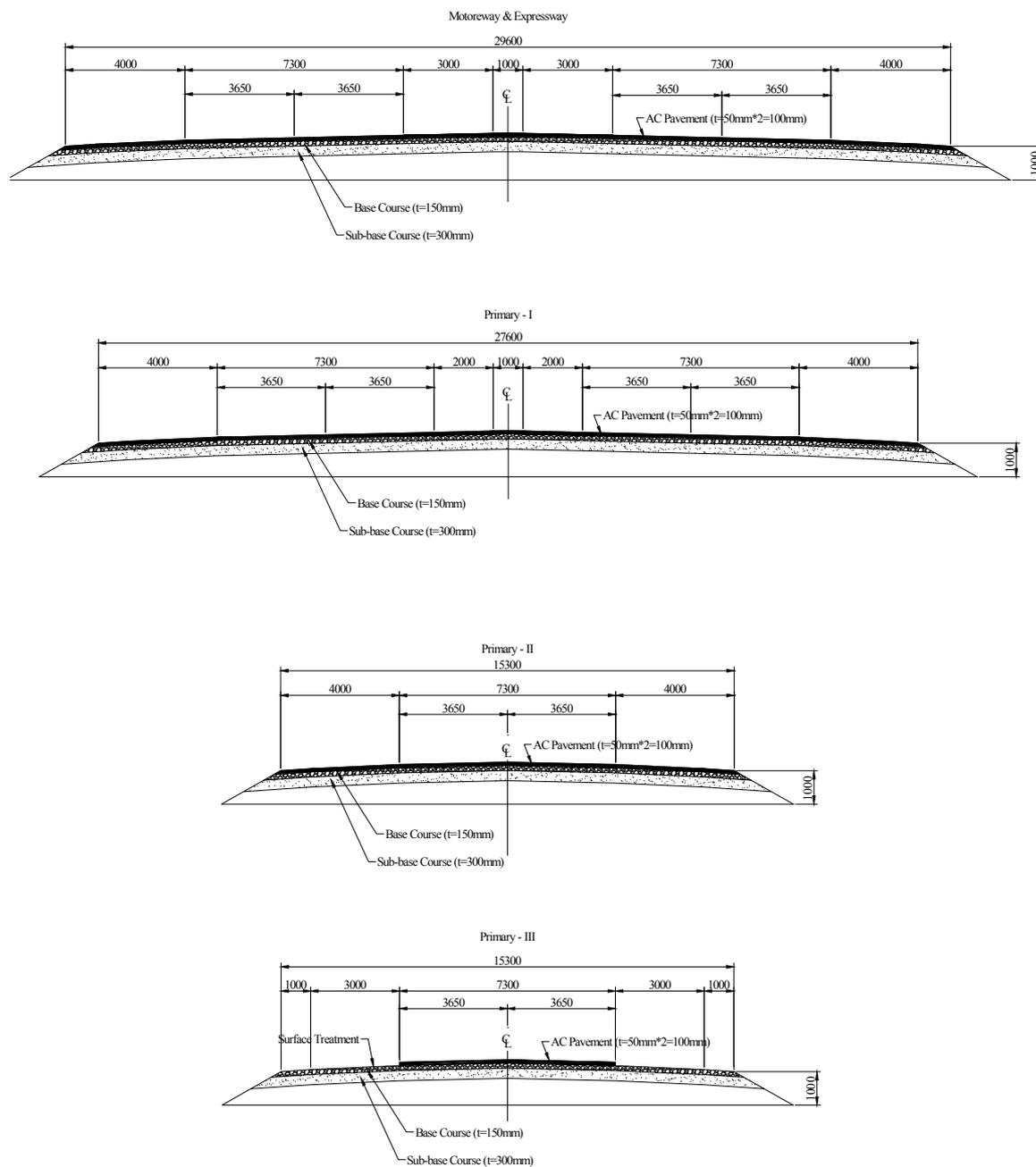


図 道路の標準横断

(2) 建設単価

パキスタンでの道路建設費は、下表のように推計された。この建設費には 10%の技術費と 2%の管理費を含んでいる。

表 パキスタンの道路建設単価

(百万ルピー/km)

10年間累積標準軸数 (単位：百万)	道路分級				
	自動車専用道路/ 高速道路	1級道路			2級道路
		I	II	III	I
1.0-6.0	-	-	-	-	16.7
6.0-10.0	-	-	18.7	18.7	17.1
10.0-40.0	46.9	39.5	22.7	22.6	20.4
40.0-	57.1	49.4	27.6	27.6	-

出典：PTPS 調査団

上記は平坦部での単価であり、丘陵部では上記の 1.7 倍、山岳部では 2.3 倍となる。

また、道路の改良費は道路分級によって異なるが、概ね 35-47 百万ルピー/km と推計される。

7.4 整備計画

7.4.1 マスタープランを構成するプロジェクト

2025 年までのマスタープランを構成するプロジェクトは下記の 3 グループに分類される。

グループ 1	パキスタン中央政府及び州政府、国際協力機関(ADB、WB 等)、また、民間部門(BOT や PPP)によって現在実施中、あるいは実施される確度が高い (コミット済み) プロジェクト。これらのプロジェクトは NHA が作成した 5 ヶ年計画 (MTDF を少し修正したもの) に記載されている。
グループ 2	MTDF によって新たに提案されているプロジェクトであるが、政府機関や国際協力機関によるコミットがされていない案件。
グループ 3	本マスタープランによって新たに追加・提案されたプロジェクトであり、需要予測及び交通網形成、環境、国際交通網の側面から 2025 年までに必要と考えられる案件。

グループ 1 を除いたプロジェクトは PTPS の中で評価され、実施にあたっての各プロジェクトの優先順位付けが検討された。

(1) グループ 1 (実施中及びコミット済み)

グループ 1 のプロジェクトは、次頁の表及び図に示す通りである。実施中のプロジェクトには、殆ど終了しかけているもの (コハットトンネルなど) から、MTDF 以降も続くもの (グワダール〜クズダール M8 道路) まで含まれる。コミット済みプロジェクトには、ADB 及び世界銀行にはまだ正式承認されていないものもあるが、実施されることが確実と考えられるプロジェクトである。

表 実施中及びコミット済みのプロジェクト一覧

No.	プロジェクト名	No.	プロジェクト名
実施中プロジェクト		250	Bridge over River Chenab at Shershah
10	Makran Coastal Road (Balochistan)	260	Interchange at Khangah Dogran on M-2
20	Islamabad – Pashawar Motorway (M-1)	270	Interchange at Sial More on M-2
30	Pindi- Bhattan Motorway (M-3)	280	Lala Musa – Gulyana Thotha Rai Bahadur Road
40	Karachi Northern Bypass	290	Nowshera – Chakdara, Dir-Chitral N-45
50	Lyari Expressway	470	N-5 Rehabilitation Project
60	Islamabad-Muzaffarabad Road	540	Kalat –Quetta – Chaman Section (N-25)
72	Indus Highway Project (Phase-III)	551	Peshawar-Torkhan Dual Carriageway
80	Mansehra – Naran – Jalkhad Road	552	Malana Junction-Sarai Gambia Dualization
100	Rahim Yarkharn Bahalwalpur (N-5)	553	Badabher – Dara Adam Khel
110	Okara Bypass	554	Sarai Gambia-Bannu-Miran Shah-Ghulam Road
120	Karian – Rawalpindi (N-5)	650	Kohat Tunnel Access Road, JBIC
130	Chablat Nowshera (N-5)	670	Karao-Wad Section, JICA
140	Lowari Tunnel & Access Road	コミット済みプロジェクト	
150	Bridge on River Jhelum at Azad Pattan AJK	480	Rehabilitation of 518km of N-5, WB
160	Improvement of N-65 Dera Allah Yar Nutal Section	530	Gujranwala-Hafizabad-Pindi Battian, WB
170	Improvement of N-65 Nutal-Sibi-Dhadar Section	561	Hub – Uthal Section N25, ADB
180	Improvement of KKH (N-35), NWFP	562	Multan – Muzaffargarh, ADB
190	D.I.Khan Mugharl Kot Section (N-50)	563	Khanozai-Mughalkot N50, ADB
200	Improvement of N-70 Qila Saifullah Loralai Bewata	564	Hassanabdal-Abbotabad-Mansera, ADB
210	Ratodero-Shahdakot-Khuzdar Section (M-8)	565	Sukkur-Jacobabad, ADB
220	Gwadar – Khuzdar Road (M-8)	566	Tarnol-Fatejangh-Jand, ADB
230	Khori-Quba Seed Khan Section	567	Qila Saifullah – Loralai –Wiagum Rud, ADB
240	Realignment of N65 near Jaccobabad	570	Malakand Tunnel/Bypass, ADB

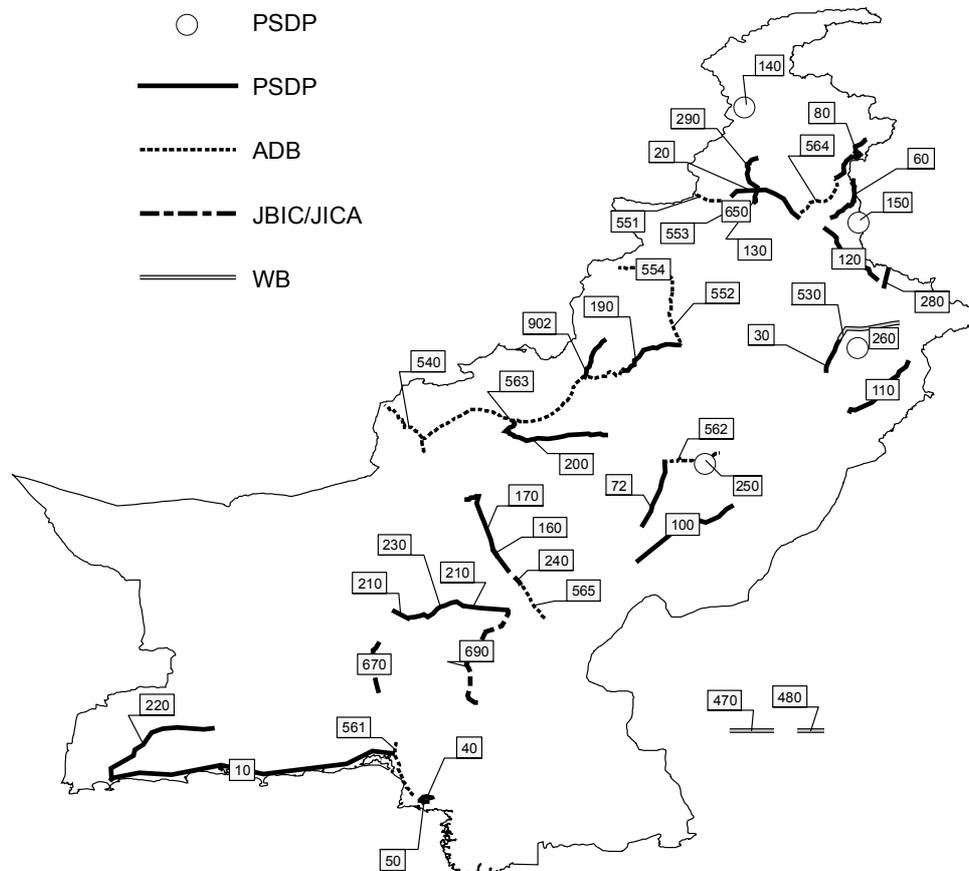


図 実施中及びコミット済みのプロジェクト位置図

(2) グループ 2 (MTDF 新規プロジェクト)

グループ 2 のプロジェクトは、MTDF に採用されているプロジェクトで、グループ 1 以外のプロジェクトである。MTDF の道路プロジェクトは、MTDF が策定された後に NHA によって若干の修正が加えられているが、本調査では 2005 年 12 月 1 日時点の計画を採用した。主要なプロジェクトとしては、高速道路の M-4、M-5、M-6、M-7 建設や、インダス河の架橋プロジェクト、ホシャブ～ベシマ～スラブ道路 (N-85) 改修、N-70 の改修などがあげられる。

プロジェクトの総額は約 3300 億ルピーである。

表 MTDF 新規プロジェクトの一覧

No.	プロジェクト名	タイプ	費用 百万 ルピー
310	Improvement of Quetta Western Bypass	I	225.5
340	Five Bridges on Gilgit Skardu Road, S-1	N	214.7
350	Noshki- Dalbadin Section (165 Km) (N 40) Balochistan	I	1,986.0
360	Jhalkhad- Chillas Road (63 Km) N-15	I	1,827.3
370	KKH-Skardu Road S-1 (167 Km)	I	4,000.0
380	Ghaggar Phatak Bridge to Kotri N-5	N	2,850.0
390	Jand-Kohat National Highway N-80 (46 Km)	I	1,000.0
400	Link Road from M-1 GT Road to Hazara Road Bypassing Hassanabdal	N	500.0
335	Bridge over River Indus at Larkana	N	2,500.0
410	Dhakpattan Bridge (P.M directive)	N	520.0
415	Dadu Ratodero (150 Km) Fence+Ser. Rd N-55	I	3,750.0
330	Bridge over River Indus at Chund (Riwaz)	N	700.0
420	Other Projects (Interchanges on M-2,Urban Areas Development etc)	N	3,000.0
450	Widening & Improvement of Hosahb-Nag-Bsima Surab (459 Km)	I, W	12,100.0
460	Karachi-Hub-Dureji-Kakar Motorway (M-7) 270 Km	N	18,000.0
491	Bridge between Kotri Bridge and Sajjawal Bridge	N	2,500.0
492	Bridge between Kotri Bridge and Dadu Moro	N	2,500.0
493	Bridge between Kandhkot and Ghotki	N	2,500.0
494	Ravi cum Road bridge over Indus linking Chachran with Mithanokot	N	2,500.0
495	Bridge over Indus linking Taunsa and Leiah	N	2,500.0
496	Bridge over Indus at Kalur Kot	N	2,500.0
497	Bridge over Indus linking Mianwali with Isa Khel	N	2,500.0
500	ITS & Corridor Management along the Corridor		6,000.0
830	Ratodero-Rajanpur Motorway Section (M-6), 270 Km	N	21,600.0
520	N-5 (Gujranwala-Kharian-Sara e Alamghir, 98 Km) service road along with fence	I	4,200.0
600	Lakpass-Noshki Section (120 Km), N-40	I, W	3,600.0
640	Improvement of N-65 Quetta- Dhadhar Section (127 Km)	I, W	6,350.0
580	National Highway N-45 (Chakdara-Dir, Kalkatak- Chitral) 120 Km	I, W	6,000.0
590	Murree- Kohala-Muzaffarabad-Chakothi (S-2)Road N-75, 120 Km	I, W	6,000.0
610	Hydrabad-Khokhrapar (222 Km)	I, W	8,880.0
620	Chakdara- Kalam Road (130 Km)	I, W	6,500.0
630	Khwaza Khela- Besham Road (66Km)	I, W	3,300.0
690	Ratodero-Sehwan (200 Km) N-55	I, W	6,000.0
660	N-70 (D.G Khan-Sakhi Sarwar-Bewata, 165km) incl. Ghazi Ghat Bridge.	I, W	6,200.0
680	Bridge over River Indus at Khushalgrah (N-80)	N	3,500.0
700	Rehab/Improv/Widening of KKH (Mansehra-Khunjarab, 712km)	I, W	18,500.0
810	Faisalabad-Multan Motorway M-4	N	22,080.0
820	Periodic Overlay on M2 & Realignment of Slat Range	I	11,840.0
510	Khanewal-Lodharan-Uch Sharif-Mithankot-Rajanpur Motorway M-5	N	42,000.0
840	Karachi-Hyderabad Motorway M-9 (136km)	W	7,000.0
850	Peshawar Northern Bypass (26km)	N	3,078.1
860	Rawalpindi Bypass (28km) & Tamol Interchange N-5	N	3,489.1
870	Lakpass Tunnel (N-25)	N	570.5
890	Shahdara Flyover N-5	N	4,500.0

出典：PTPS 調査団

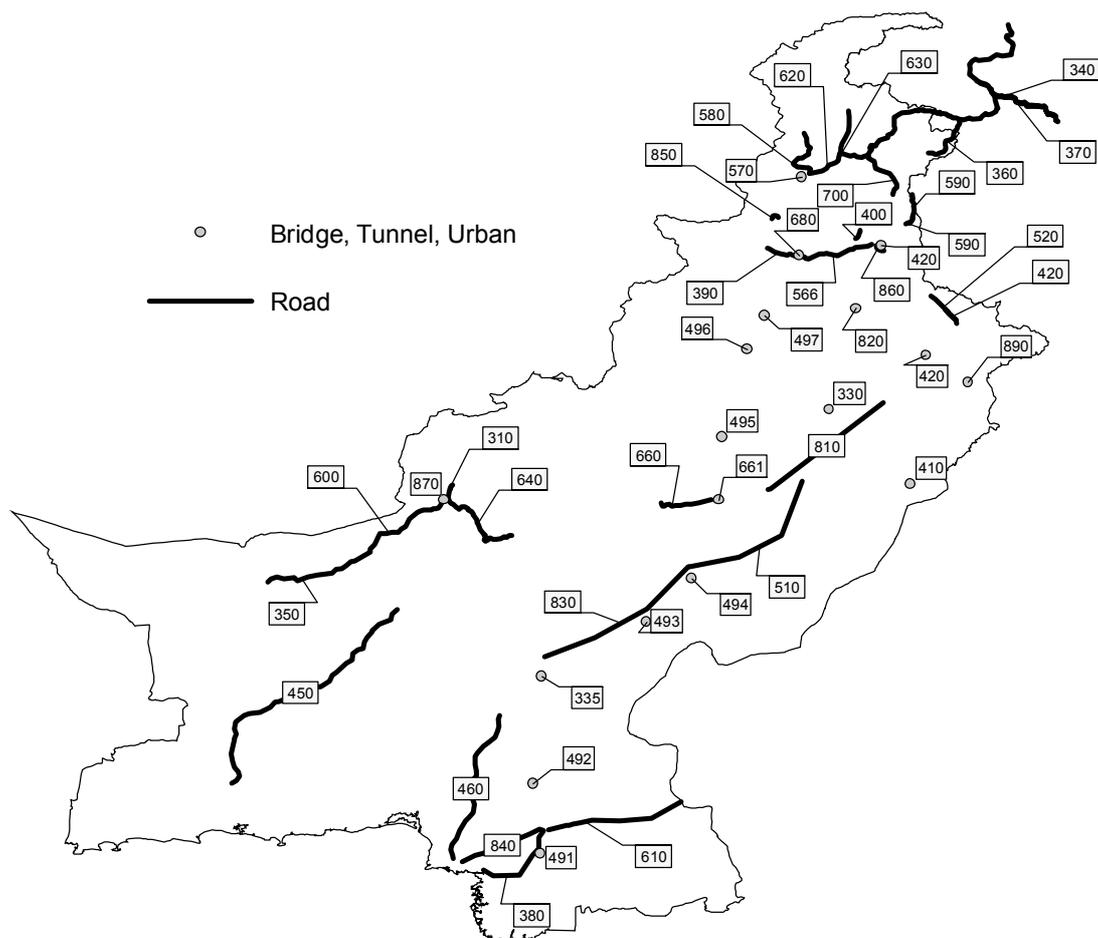


図 MTDF 新規プロジェクトの位置図

(3) グループ3 (PTPS 提案プロジェクト)

グループ3のプロジェクトは、PTPSによって新たに提案されたプロジェクトである。高速道路網の拡大、重要な州道路の4車線化、インダス河支流河川の架橋プロジェクト、主要都市のバイパス道路建設プロジェクトが含まれる。プロジェクト費用は総額で8300億ルピーと推計された。

表 PTPS 提案プロジェクト (1)

番号	プロジェクト名	タイプ	費用 百万ルピー
	高速道路 (モーターウェイ)		
951	M11 (Chakwal – Shorkot, 289km, 4-lane)	N	29,645
952	M12 (Lahore – Faisalabad, 137km, 4-lane)	N	8,673
953	M13 (Lahore – Sialkot, 136km, 6-lane)	N	12,575
954	M14 (Sialkot – Bhatian, 180km, 4-lane)	N	11,395
955	M15 (Quetta – Khuzdar, 327km, 4-lane)	N	32,143
956	M16 (Hyderabad – Ratodero, 287km, 6-lane)	N	29,336
957	M17 (Bargah – Rajanpur, 280km, 4 lanes)	N	20,526
958	M18 (Khairgarh Fort – Shorkot, 276km, 4-lane)	N	20,273
959	M19 (Khuzdar – Bela, 228km, 4-lane)	N	19,087
	小計		183,653
	国道等		
985	N55 Dualization (Kohat – D.I.Khan)	W	14,230
986	N55 Dualization (D.I.Khan – D.G.Khan)	W	9,600
987	N55 Dualization (Rajanpur – Ratodero)	W	11,630
959	N55 (Dadu - Kotri) 4-lane	W	10,000
974	N65 Dualization	I	23,645
1002	Lahore Peripheral Road	N	24,299
	小計		93,404
	トンネル		
655	Second Kohat Tunnel	N	6,000
	小計		6,000
	橋梁		
961	Bridge on River Chanab at Garh Maharaja, District Jang	N	1,000
962	Bridge on River Sultaj to link Chistan Burewala Road	N	500
963	Bridge on River Chanab near Head Mohammadwala	N	600
964	Jhelum, Gatalian Mirpur Bridge	N	1,250
330	Bridge on River Chanab at Chund	N	700
966	Bridge on River Ravi near Qutab Shahara	N	500
967	Bridge on River Ravi at Syedwala	N	600
968	6-Lane Bridge (4-lanes for roadway and two lanes for LRT Lahore – Shahdrah)	N	950
969	Victoria Bridge Linking Malikwal - Pind Dadan Khan.	N	1,000
982	Bridge on River Indus (Khanote – Hala old)	N	2,500
983	Bridge on River Indus (Dault pur – Shehwan)	N	2,500
	小計		16,360
	港湾アクセス		
981	Karachi Port Access	I	15,000
980	Qashim Port Access	I	3,878
	小計		18,878
	州道の改良・建設		
900	Punjab East-West Corridor- 1 (Sheikhupura - Mianwali)	I	55,068
915	Punjab North-South Corridor- 1 (Chakwal - Muzaffargarh)	I	70,122
905	Punjab East-West Corridor- 2 (Kasur - Bhakkar)	I	60,618
910	Punjab East-West Corridor- 3 (Sulemanki - Multan)	I	69,420
935	Sialkot – Sheikhupura – Sialkot Road	I	14,838
945	Lahore – Jaranwala – Faisalabad (Bypass) – Jhang Road	I	31,770
940	Faisalabad – Samundari – kacha Khu Road	I	22,818
925	Punjab North-South Corridor-2 (Mianwali – Muzaffargarh)	I	11,232
930	Sialkot – Wazirabad – Pindi Bhattan Road	I	24,648
920	Bahawalpur – Bahawal Nagar – Sulemanki Road	I	34,722
971	Pind D. Khan – Jhelum Road	W	4,462
972	Hyderabad – Badin – Thatta	W	11,048
975	Lower Topa – Mansehra Road	I	11,616
973	Mianwali – Shakardarra – Lachi Road	W	6,517
	小計		20,309

表 PTPS 提案プロジェクト (2)

番号	プロジェクト名	タイプ	費用 百万ルピー
バイパス建設プロジェクト			
1011	Chakwal	N	1,380
1012	Bhakkar	N	850
1013	Khushab	N	1,275
1014	Mianwali	N	850
1015	Jhang	N	1,200
1016	Toba Tek Singh	N	960
1017	Mandi Bahauddin	N	1,290
1018	Sialkot	N	1,800
1019	Multan	N	1,900
1020	D.G.Khan	N	2,125
1021	Layyah	N	750
1022	Muzaffargarh	N	1,176
1023	Rawalpindi	N	8,000
1024	Lahore	N	16,900
1025	Gujranwala	N	3,430
1026	Bahawalpur	N	920
1027	Bahawalnagar	N	341
1028	Rahim Yar Khan	N	219
1029	Khan Pur	N	170
	小計		45,536
	合計		818,417

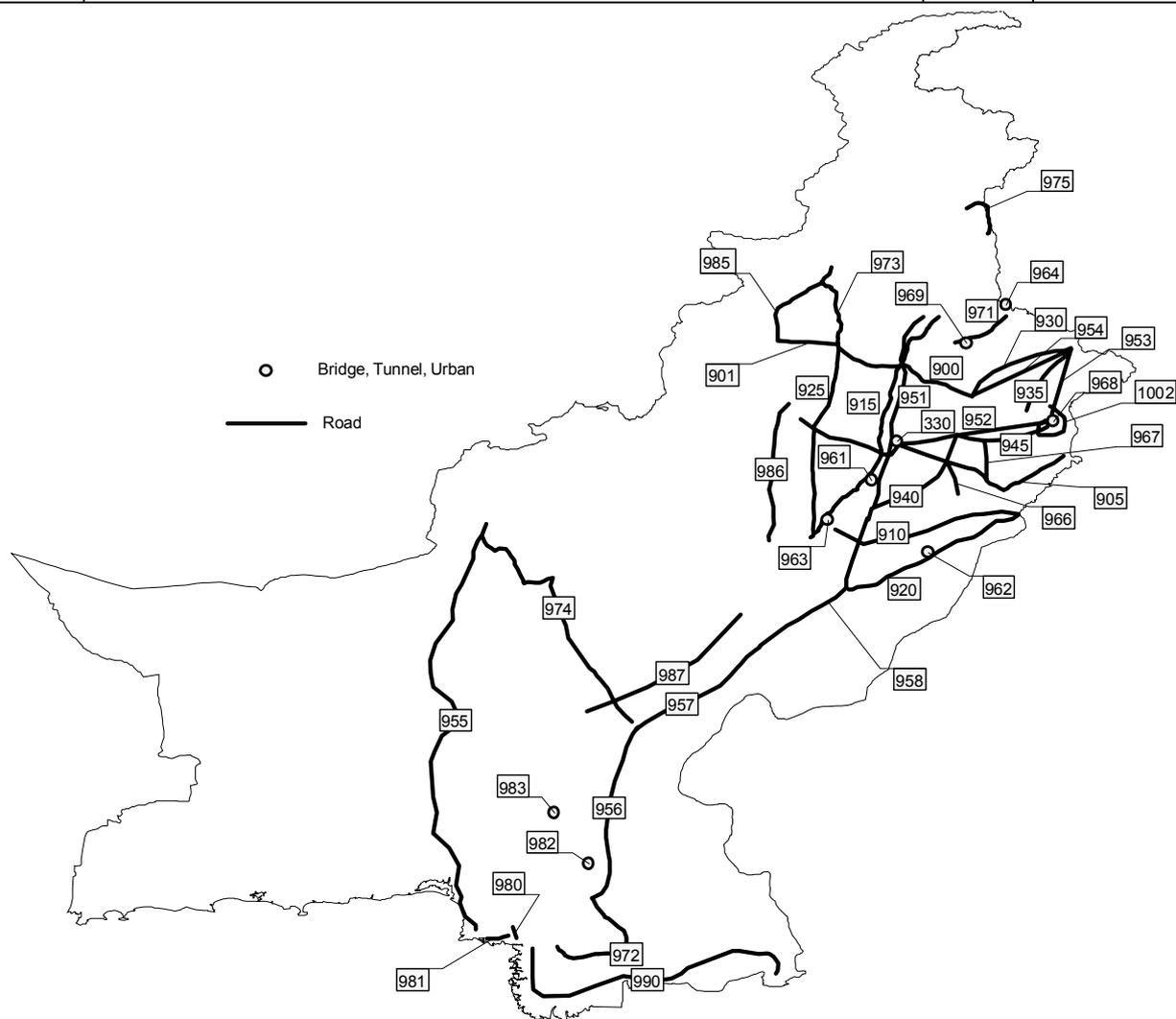


図 PTPS 提案プロジェクト位置図

7.4.2 プロジェクト評価

マスタープランとして特定されたグループ2とグループ3のプロジェクト評価を行うため、下記の評価基準を設定した。

- 経済便益 (経済内部収益率 EIRR)
- 収益性(有料道路と BOT/PPP プロジェクトを含む)
- 交通網の統合・強化
- 国際交通網の形成
- 社会的公正/貧困緩和
- 環境 (住民移転を含む)

上記の評価基準の中で、EIRR については、交通量推計が可能な 51 プロジェクトのみを対象として計算された。バイパス建設プロジェクトや、需要が小さい道路など、PTPS の全国 O/D 表からは交通量推計出来ないプロジェクトについては、定性的に評価した。

各プロジェクトのインパクトの大きさを考慮して下記のように格付け、配点を行った。

評価基準	格付け	得点	
経済性	a: 非常に高い (EIRR>=40) b: 高い (40>EIRR>=20) c: 良い (20>EIRR>=12) d: 許容水準 (12>EIRR>=6) e: 低い (6>EIRR)	20 15 10 5 0	
収益性	a: 高い b: 低い c: 収益なし	3 1 0	
交通網の統合・強化	a: 大きく貢献 b: 適度 c: 効果なし	6 3 0	
国際的連携	a: 効果大 b: 適度 c: 効果なし	6 3 0	
社会的公正/貧困緩和	a: 大きく貢献 b: 適度 c: 中立又はマイナスの効果	6 3 0	
環境	・自然保護地域 ・文化遺産、記念碑 ・住民移転	a: 深刻な影響は無し b: ある程度の影響がある c: 深刻な影響がある	3 1 0

注：PTPS 調査団による設定

結果は、MTDF 新規プロジェクト、PTPS 提案プロジェクト別に次頁の表のようにまとめられた。

表 MTFD 新規プロジェクトの評価

ID	Project Name	Total Cost (M Rps.)	Project Evaluation and Rating								Total Score (points)
			Economic Indicator	Profitability	Network Integration	International Linkage	Social/ Equity/ Poverty	Environment			
								Natural Protected Area	Cultural Protected Area	Resettle-ment	
350	N-40 (Noshki- Dalbadin Section), 165 Km	1,986	b	c	b	b	a	a	a	a	36
460	M-7 (Karachi-Hub-Dureji-Kakar) ,270 Km	18,000	a	a	a	c	c	b	b	c	31
492	Bridge between Kotri Bridge and Dadu Moro	2,500	b	c	a	c	b	a	a	b	31
840	N-9 (Karachi-Hyderabad), 136km	7,000	a	a	b	c	c	a	b	c	30
681	Khushalgrah Bridge & Jand-Kohat Road	4,500	b	b	a	c	c	a	a	b	29
850	Peshawar Northern Bypass (26km)	3,078	c	b	a	b	b	a	a	c	29
310	Improvement of Quetta Western Bypass	226	c	c	a	a	b	b	b	b	28
494	Ravi cum Road Bridge over Indus (Chachran - Mithanokot)	2,500	c	c	a	c	b	a	a	a	28
870	Lakpass Tunnel (N-25)	567	d	c	a	a	a	b	a	b	28
410	Dhakpattan Bridge	520	d	c	a	a	b	a	a	b	27
520	N-5 Service Road (Gujranwala-Kharian-Sara e Alamghir Section)	4,200	b	c	c	b	b	a	a	c	27
610	Hyderabad-Khokhrapar (222 Km)	8,880	d	c	b	a	a	a	a	b	27
380	N-5 (Ghaggar Phatak Bridge - Kotri)	2,850	a	b	c	c	c	b	b	a	26
496	Bridge over Indus at Kalur Kot	2,500	d	c	a	b	b	a	a	a	26
810	M-4 (Faisalabad-Multan)	22,080	c	a	a	b	c	a	b	c	26
890	Shahdara Flyover N-5	4,500	b	b	b	b	c	a	b	c	26
340	Five Bridges on Gilgit Skardu Road, S-1	215	d	c	a	c	a	b	a	a	24
450	Hosahb-Nag-Bsima Surab Road, 459 Km	12,100	e	c	b	a	a	a	a	a	24
480	Rehabilitation of 518 Km of N-5	14,610	b	c	c	c	c	a	a	a	24
631	Khwaza Khela- Besham/ Chakdara-Kalam Road (66Km)	6,500	d	c	b	b	a	a	a	b	24
495	Bridge over Indus linking Taunsa and Leiah	2,500	d	c	a	c	b	a	a	a	23
690	Ratodero-Sehwan (200 Km) N-55	6,000	c	c	b	c	b	a	a	b	23
860	Rawalpindi Bypass (28km) & Tamol Interchange N-5	3,489	c	b	b	b	c	a	a	c	23
360	N-15 (Jhalkhad- Chillas Road), 63 Km	1,827	e	c	a	b	a	b	a	a	22
500	Intelligent Transportation System (ITS) Corridor Management	6,000	c	c	b	c	c	a	a	a	22
335	Bridge over River Indus at Larkana	2,500	c	c	a	c	c	b	a	b	21
400	Hassanabdal Bypass	500	c	c	a	c	c	a	b	b	21
491	Bridge between Kotri Bridge and Sajawal Bridge	2,500	d	c	a	c	b	b	a	a	21
493	Bridge between Kandhkot and Ghotki	2,500	e	c	a	b	b	a	a	a	21
600	Lakpass-Noshki Section (120 Km), N-40	3,600	e	c	b	b	a	a	a	a	21
700	KKH (Mansehra-Khunjarab), 712 Km	18,500	e	c	b	a	a	c	a	a	21
580	N-45 (Chakdara-Dir, Kalkatak-Chitral), 120 Km	6,000	e	c	b	a	a	a	b	c	19
370	KKH-Skardu Road S-1, 167 Km	4,000	e	c	b	c	a	a	a	a	18
510	M-5 (Khanewal-Lodharan-Uch Sharif-Mithankot-Rajanpur)	42,000	d	c	a	c	c	a	a	c	17
420	Other Projects (ICs on M-2,Urban Area Development etc)	3,000	c	c	b	c	c	b	b	b	16
660	N-70 (D.G Khan-Sakhi Sarwar-Bewata) & Ghazi Ghat Bridge.	6,200	e	c	a	c	b	a	a	b	16
640	Improvement of N-65 Quetta-Dhadhar Section (127 Km)	6,350	e	c	b	b	a	b	b	b	15
820	Periodic Overlay on M2 & Realignment of Slat Range	11,840	e	b	c	c	c	a	a	a	10

出典：PTPS 調査団

表 PTPS 提案プロジェクトの評価

ID	Project Name	Total Cost (M Rps.)	Project Evaluation and Rating								Total Score (points)
			Economic Indicator	Profitability	Network Integration	International Linkage	Social/ Equity/ Poverty	Environment			
								Natural Protected Area	Cultural Protected Area	Resettle-ment	
956	M16	29,336	b	a	a	c	b	a	a	b	34
655	2nd Kohat Tunnel Project	6,000	c	c	a	b	a	a	a	b	32
960	7 Bridges in Panjab	700	b	c	a	c	b	a	a	b	31
987	N-55 Dualization (Rajanpur-Ratodero)	11,630	b	c	b	c	b	a	a	b	28
953	M13	12,575	c	b	a	b	b	a	b	c	27
959	N55 (Dadu-Kotri) 4-lane	10,000	b	c	b	c	b	a	b	b	26
973	Mianwali-Shakardarra Lachi	6,517	c	c	a	c	b	a	a	b	26
957	M17	20,526	c	b	a	c	c	a	a	b	24
901	Mianwali-Lakki Road	2,500	d	c	a	b	b	b	a	a	24
980	Qasim Port Access	800	b	c	c	c	c	a	a	a	24
925	Punjab North-South Corridor-2 (Mianwali-Muzaffargarh)	11,232	c	c	b	c	a	b	a	c	23
971	Pind D. Khan-Jhelum (4-Lane)	4,462	c	c	b	c	b	a	a	b	23
830	Ratodero-Rajanpur Motorway Section (M-6), 270 Km	21,600	c	b	a	c	c	b	a	b	22
958	M18	20,273	c	b	a	c	c	b	a	b	22
975	Lower Topa - Mansera Road	11,616	e	c	a	b	a	a	a	b	22
981	Sindh Coastal Highway	20,309	e	c	a	b	a	b	a	a	22
900	Punjab EW Corridor (Sheikhupura-Mianwali)	55,068	d	c	a	c	b	a	a	b	21
920	Bahawalpur-Bahawal Nagar-Sulemanki Road	34,720	e	c	b	a	a	b	a	b	20
910	Punjab EW Corridor (H. Sulemanki - Pak Pattan-Vehari-Multan)	69,420	e	c	b	a	b	a	a	c	18
986	N-55 Dualization (D.I.Khan-D.G.Khan)	9,600	d	c	b	c	b	a	a	b	18
940	Faisalabad, Samundari, Kacha Khu Road	22,820	d	c	b	c	b	a	a	c	17
951	M11	29,645	d	b	a	c	c	b	a	b	17
952	M12	8,673	d	b	a	c	c	a	b	c	16
905	Punjab EW Corridor(Kasur-Okara-Jhang-Bhakkar)	60,620	d	c	b	c	b	a	b	c	15
945	Lahore Jaranwala Faisalabad (Bypass Jhang Road)	31,768	d	c	b	c	b	a	b	c	15
955	M15 & M19	51,300	e	b	a	a	c	b	b	c	15
954	M14	11,395	e	b	a	c	c	a	a	c	13
985	N-55 Dualization (Kohat-D.I.Khan)	14,230	e	c	b	c	b	a	a	b	13
915	Punjab North-South Corridor-1 (Chakwal-Khushab-Muzaffargarh)	70,122	e	c	b	c	b	a	a	c	12
930	Sialkot-Wazirabad-Pindi Bahattian Road	24,648	e	c	b	c	b	a	a	c	12
935	Sialkot Gujranwala Sheikhupura Road	6,440	e	c	b	c	b	a	a	c	12
972	Hyderabad-Badin-Thatta (4-Lane)	11,048	d	c	c	c	b	b	b	b	11
974	Dualization of N65	23,645	e	c	b	c	b	b	b	b	9

出典：PTPS 調査団

第 8 章 鉄道計画

8.1 計画策定の視点

鉄道計画の策定にあたっては、以下の基本方針で計画内容を検討した。

- 鉄道の持つ長所を発揮できる輸送分野に特化する。
- 輸送力を増強し、輸送サービスの質を改善し、効率的に運営することを目指してインフラを強化・改善する。
- 鉄道に期待されている高い水準の安全性を確保する。
- 需要に応じて車両の増強・取替・修復を行う。

インフラ投資は、政府が運輸政策、環境政策及び地域開発計画に沿って行うべきである。一方、車両及び営業設備への投資は鉄道運行事業者が自己責任で行うべきである。

持続可能な健全なインフラが確保されていれば、運行事業者は事業計画を立て、車両を調達して運輸事業を実施できる。言い換えれば、このような条件下で運輸事業が成り立つだけの需要のあるルートに対してのみ効果のあるインフラ投資が可能である。

パキスタン鉄道の経営改善がインフラ投資と並行して実施されなければならない。また、インフラ投資は経営改善を進める基盤作りに役立つものでなければならない。車両の増備・取替は需要の拡大とインフラの改良・強化の進捗に歩調を合せて段階的に行われることが望ましい。経営改善・インフラ投資・車両投資は有機的な関連を持って進められることが必要である。

8.2 需給分析

パキスタンは、カラチ港とラホールやイスラマバードを結ぶ長距離輸送が不可欠な国であり、長距離輸送の需要が非常に高い。PTPS 交通調査の結果によれば、輸送距離 500km 以上の貨物割合はトンベースで約 25%、トンキロベースで約 62%を占めている。これらの長距離貨物輸送は、本来鉄道が有利であり、国全体としての輸送費用を削減するためにも鉄道が担うべきである。一方で、現在の鉄道インフラは、その潜在的な需要には十分対応できていない。鉄道輸送の高速化、ターミナル整備などによる複合一貫輸送の確立、鉄道サービスの大幅向上などを前提に、鉄道需要が以下のように推計された。

表 鉄道の需要

	トンキロ(10 億)	最大断面輸送量 (千トン)
2005/06	6	(現況は資料不足のため不明)
2015/16	37	90
2025/26	111	280

出典：PTPS 調査団

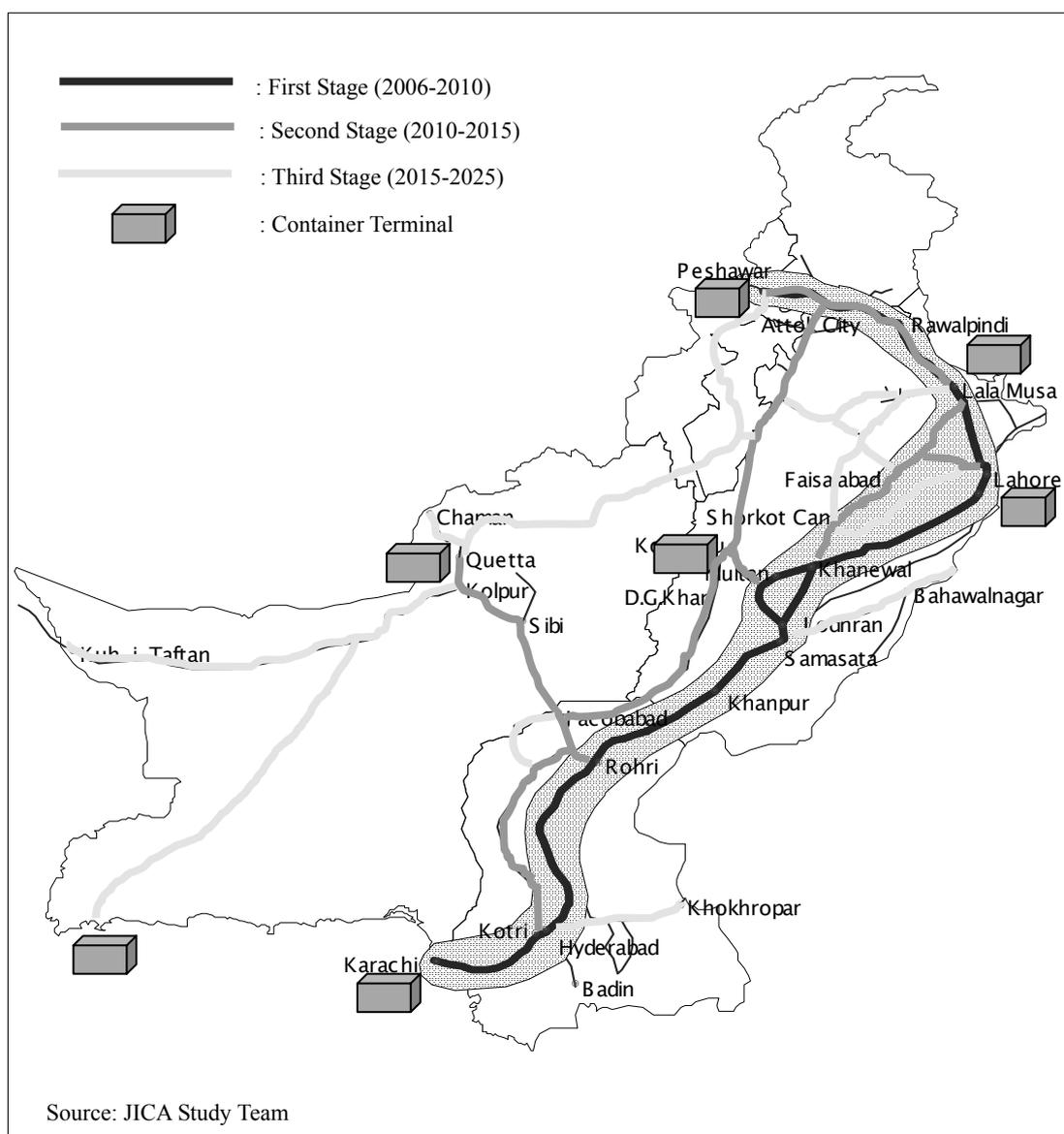
8.3 整備の基本方針

8.3.1 カラチ～ラホール幹線と高速貨物輸送システムの開発

旅客・貨物輸送能力向上のためには、パキスタン鉄道の幹線であるカラチ～ラホール～ラワルピンディ～ペシャワール線のインフラを整備することが重要である。この幹線とカラチ～ラホール間でのコンテナ・バルク輸送による高速貨物輸送システムの開発には、高性能機関車・貨車の調達、ロジスティックセンターやドライポート等が必要となる。高速貨物輸送システムを含む鉄道の発展のためには、2005年から2025年までに5,460億ルピーかかると見込まれている。

8.3.2 段階整備

インフラ整備計画は、短期計画(2005～2010年)、中期計画(2010～15年)、長期計画(2015～25年)の3段階に分けて実施する。以下の図に段階整備の対象路線を示す。



8.3.3 不採算路線の整理

不採算路線の取扱いは、鉄道経営改革の重要なポイントである。パキスタン鉄道のいくつかの路線では、存続するだけの需要が無く、既にその使命を終えた路線もある。旅客輸送では、1日あたり1000人を下回る輸送密度は不十分といえる。そういった路線は、鉄道システムの効率性を低下させるので、鉄道網から切り離す必要がある。

貨物輸送では、1日1列車のような少ない本数で大量輸送を行う場合は、低いスピードで輸送ビジネスを継続できる。その場合は、インフラの維持管理費用は安く済む。しかし、コンテナのフィーダー輸送だけで、大量輸送ではあっても1列車分に満たないような場合には、コンテナは積替えが容易なので道路輸送に切り替えたほうがよい。

8.3.4 車両投資計画

車両の新製、修復、改造は需要と顧客のニーズに対応して、余り大きくない数量毎に実施してゆくことが可能である。

車両投資は、民間資金に頼る事が可能である。例えば、民間企業が機関車及び貨車を自己資金で調達し、コンテナ輸送事業者として参入することが考えられる。

車両は30年以上に亘り使用するものであるため、需要のみでなく、顧客の志向、技術の進歩、熟練労働者の需給、インフラプロジェクトの進捗に伴う適合系形式の変化（例えば電化、許容軸重の増加、停車場有効長の延伸等）等、種々の条件の将来を見通して設計、調達を行わなければならない。特にメンテナンスフリーは今後重要な要素となる。

車両投資については、このような状況を勘案しながら、需要に応じて、新製、改造、改修を進めて行くものとする。

8.4 整備計画

8.4.1 短期整備計画（2006～2010）

短期計画は、中期開発計画（MTDF 2005－10）のプロジェクトに加えて、これに取り上げられていない信号システムの改良・近代化の実施も計画する。基本的には、カラチ・ラホール間の抜本的な輸送力増強・近代化を完成させることに重点を置く。この区間は鉄道の経営を十分成り立たせる大量輸送の需要があるにもかかわらず、1990年代の投資及び修繕・取替の不足により、サービスレベルは顧客のニーズからほど遠く、実際の輸送量は（特に貨物輸送において）潜在需要に達していない。短期整備計画の内容は以下の通りである。

- ロードラン・ムルタン・カネワル間複線化（実施中）
- カネワル・レイウィンド間複線化
- ラホール・ファイサラバード間複線化
- シャドラバグ・ララムサ間複線化（第1期）
- カラチ・ラホール間構造物修復・取替（第1期）

- カラチ・ラホール間信号システム改良・近代化
- ラホール・ファイサラバード間信号システム改良・近代化
- ラホール・ラワルピンジ間信号システム改良・近代化（第1期）
- 通信システム改良・近代化（第1期）
- カンプール・ララムサ間軌道強化
- 旅客駅の改良・修復
- Up-country におけるコンテナ駅/ドライポートの改良・拡張
- カラチ・カシム港におけるコンテナ・バルク取り扱い駅の改良
- 定時・定期貨物列車ダイヤの確立

8.4.2 中期整備計画（2010～2015）

中期計画はカラチ・ラホール間に次ぐ重要路線のリハビリを行うとともに、カラチ・ラホール間の更なる強化・改良を行う。中期整備計画の内容は以下の通りである。

- シャドラバグ・ララムサ間複線化（第2期）
- ララムサ・ラワルピンジ間複線化
- ロドラン・カネワル間複線化
- カネワル・ファイサラバード・ワジラバード間軌道強化/修復
- カラチ・ラホール間構造物修復・取替（第2期）
- 通信システム改良・近代化（第2期）
- ラワルピンジ・ペシャワール間信号改良・近代化
- カネワル・ワジラバード間信号改良・近代化
- ムルタン・アトックシティー間信号改良・近代化
- コトリ・ハビブコット間信号改良・近代化
- ジャコババド・コトアドゥ間信号改良・近代化
- ラワルピンジ・ペシャワール間軌道修復
- ジャコババド・コトアドゥ間軌道修復
- ローリ・クェッタ・タフタン間軌道修復（第1期）

8.4.3 長期整備計画（2015～2025）

中期計画、長期計画を通じて緊急度、線区の重要度に応じて橋梁等構造物の修復を行う。2025年までには、老朽化し、スペアパーツの入手も困難な信号システムについて、存続するすべての線区において更新する。線区の役割に応じた下級線規格のシステムも導入する。また、カラチ・ラホール間の電化について、需要の伸び及び強力型ディーゼル機関車の需給を考慮しながら計画する。長期整備計画の内容は内容は次のとおりである。

- カラチ・ラホール間構造物修復・取替（第3期）
- ローリ・クェッタ・タフタン間軌道修復（第2期）
- その他線区構造物修復・取替
- その他線区信号システム改良・近代化
- その他線区通信システム改良・近代化

- その他線区軌道修復
- グワダール鉄道リンク・ヤード・港連絡線の建設
- カラチ・ラホール間電化

8.4.4 整備スケジュール

提案するインフラ及び車両・営業施設の投資計画の個々のプロジェクトを下表に示す。5か年計画 (MTDF 2005-10) にリストアップされているプロジェクトはすべて取り入れられている。同表にはそれぞれのスケジュール及びコスト見積もりも示す。

20年間のプロジェクトコスト見積もり総額は5460億ルピーである。各段階の内訳は、短期計画 (2005~10年) において1070億ルピー、中期計画 (2010~15年) において1300億ルピー、長期計画 (2015~25年) において3090億ルピーである。

表 各プロジェクトの整備スケジュール

No.	件名	整備時期及び概算肥料 (百万ルピー)				
		コスト	2005 - 2010	2010 - 2015	2015 - 2025	
1	Procurement/manufacture of 175 passenger coaches	(7,776) 1,823	1,823			A
2	Procurement 69 DE locos	(11,151) 6,963	6,963			A
3	Track rehabilitation and modernization of sleeper factory	(11,192) 5,506	5,506			A
4	Recommissioning of 55 DE Locomotives	(879) 647	647			A
5	Replacement of breakdown cranes and procurement of relief train	(407) 121	121			A
6	1,300 high capacity wagons	(5,870) 4,143	4,143			A
7	Doubling of track Lodhran - Multan - Khanewal	(3,297) 2,864	2,864			* A
8	Rehabilitation of 450 passenger coaches	(2,145) 845	845			A
9	Other projects	(148) 26	26			A
10	Conversion of Mirpur Khas - Khokhropar section to broad gauge	(700) 400	400			A
11	Dualization of track from Khanewal to Raiwind	5,712	5,712			A
12	Dualization of track from Shahdara Bagh to Lala Musa	3,600	1,288	2,312		D
13	Upgrading and improvement of track from Khampur to Lala Musa	3,500	3,500			B
14	Doubling of track from Lahore to Faisalabad section	3,840	2,940	900		C
15	Procurement/manufacture/ and assembling of 75 diesel locomotives	12,700	12,700			B
16	Procurement/manufacture/ and assembly of 1,000 freight wagons	4,800	3,600	1,200		B
17	Procurement/manufacture/ and assembly of 150 passenger coaches	5,977	5,977			A
18	Railway yard and railway linkage from Gwadar Port to container yard	2,500			2,500	C
19	Rail link to Gwadar Port	12,000			12,000	C

パキスタン全国総合交通網計画調査 (PTPS)

20	Up-gradation Rohri - Quetta - Taftan	15,000		4,450	10,550	C
21	Feasibility study for rail link from Kundian to Peshawar	10	10			A
22	Feasibility study for rail link from Bostan to Peshawar	10	10			A
23	Provision of road over bridge at Chowrangi Chowk EPZ (50%)	250	250			A
24	Improvement of signalling system, Karachi - Lahore	15,000	15,000			
25	Improvement of signalling system, Lahore - Rawalpindi	2,900	900	2,000		
26	Improvement of signalling system, Rawalpindi - Peshawar	1,300		1,300		
27	Improvement of signalling system, Faisalabad - Lahore	1,700	1,000	700		
28	Improvement of signalling system, Khanewal - Wazirabad	2,100		2,100		
29	Improvement of signalling system, Rohri - Quetta	2,900		2,900		
30	Improvement/rehabilitation of telecommunication system (1st phase)	5,000	5,000			
31	Improvement/rehabilitation of telecommunication system (2nd phase)	3,000		3,000		
32	Improvement of signalling system, Multanl - Attock City	2,500		2,500		
33	Improvement of signalling system, Kotri - Habib kot	1,700		1,700		
34	Improvement of signalling system, Jacobabad - Kot Adu	2,100		2,100		
35	Improvement of signalling system, other lines continued	9,000			9,000	
36	Improvement/rehabilitation of telecommunication system (3rd phase)	2,000			2,000	
37	Urgent rehabilitation of signalling and telecommunication systems	1,000	1,000			
38	Doubling of track, Lala Musa - Rawalpindi	7,100		7,100		
39	Doubling of track, Lodhran - Khanewal (Via Chord)	2,100		2,100		
40	Rehabilitation of track, Rawalpindi - Peshawar	700		700		
41	Rehabilitation of track, Multanl - Attock City	2,000		2,000		
42	Rehabilitation of track, Kotri - Habib kot	1,400		1,400		
43	Rehabilitation of track, Jacobabad - Kot Adu	1,700		1,700		
44	Rehabilitation of track, other lines continued	6,000			6,000	
45	Planning investigation and rehabilitation of structures	200	200			
46	Rehabilitation/replacement of structures, Karachi - Lahore (1st phase)	5,000	2,000	3,000		
47	Rehabilitation/replacement of structures, Karachi - Lahore (2nd phase)	5,000			5,000	
48	Urgent rehabilitation of structures of other lines	2,000	2,000			
49	Rehabilitation/replacement of structures of other lines	10,000			10,000	

50	Improvement of passenger station and ticketing system	3,000	2,000	1,000		
51	Improvement of freight stations in Karachi for container/bulk transport	3,000	3,000			
52	Expansion/improvement of container stations in up-country area	5,000	5,000			
53	Expansion of freight stations in Karachi for container/bulk transport	5,000			5,000	
54	Expansion/improvement of container stations in up-country area (2)	7,000			7,000	
55	Procurement/manufacture/assembling of 120 diesel locomotives (3000HP)	22,000	3,000	19,000		
56	Procurement/manufacture/assembling of 160 diesel locomotives (2000HP)	24,000	3,000	21,000		
57	Procurement/manufacture/assembly of 160 electric locomotives (Passenger)	32,000			32,000	
58	Procurement/manufacture/assembly of 160 electric locomotives (Freight)	45,000			45,000	
59	Procurement/manufacture/assembly of 525 passenger coaches	24,000		24,000		
60	Heavy rehabilitation/modification of 450 passenger coaches	9,000	5,000	4,000		
61	Procurement/manufacture/assembly of 1,350 passenger coaches	61,000			61,000	
62	Procurement/manufacture/ and assembly of 1,500 freight wagons	8,300		8,300		
63	Procurement/manufacture/ and assembly of 5,300 freight wagons	29,000			29,000	
64	Expansion and modernisation of locomotive/rolling stock repair shops	15,000			15,000	
65	Expansion and modernisation of locomotive/rolling stock depot	15,000			15,000	
66	Feasibility study of electrification, Karachi - Lahore	50		50		
67	Construction/rehabilitation of Electrification, Karachi - Lahore	27,000		7,000	20,000	
68	Increase of transport capacity , Karachi - Lahore, in addition to electrification	3,800		1,200	2,600	**
69	New link, Bostan - Zhob - D.I.Khan - Kohat - Peshawar	20,000			20,000	
			2005 - 10	2010 - 15	2015 - 25	
	計(計算値)	546,087	105,425	130,012	309,350	
	計	546,000	107,000	130,000	309,000	

出典：PTPS 調査団

8.5 鉄道組織の改革

8.5.1 概観

パキスタン政府は、パキスタン国鉄の公社化計画に乗り出し、パキスタン鉄道会社法2005 (Pakistan Railways Corporation Act 2005)の草案を作成した。制度改革の最終目標は、パキスタン国鉄を民間企業へ移行することである。しかし、パキスタン国鉄の財務・インフラ面での現状を考えると、制度改革を行うだけでは、民間企業への移行は凶れそうにない。過去の鉄道民営化の例が示すように、財務面で問題を抱える鉄道をそのまま売却することは困難であり、民間企業へ移行にはいくつもの段階と財政再建が必要である。

民間企業への移行を完了するためには、持続的な財務体質を確立し、経済的継続性を発揮することが必要である。計画的に、時宜よく鉄道インフラの整備と改良を行ったとし

て、パキスタン国鉄の完全民営化には、15～20年かかるであろう。

8.5.2 これまでのパキスタン国鉄民営化の動き

現在のパキスタン国鉄は、鉄道省の一部門である。1996年、パキスタン政府は、オープン・アクセス・ポリシーを発表し、鉄道産業の能力を向上させ、質の高いサービスを提供することで高い評価を得られようようにすることを目標とした。

1997年には、パキスタン鉄道の民営化に向けて、以下の3点を柱とする戦略を発表した。

- パキスタン鉄道を旅客、貨物、インフラの3つのコアビジネスにリストラする
- Railway Resettlement Agency を設立し、パキスタン鉄道の債務を移管する
- 監督機関として Railway Regulatory Authority を設立する。

パキスタン政府の目標は、多くの債務と荒廃したインフラや車両を抱えるパキスタン国鉄のコアビジネスを、ほぼありのままの姿で売却することであった。実現はしなかったが、この政策はパキスタン国鉄従業員のモラル低下を招き、さらにはインフラの荒廃にもつながった。

8.5.3 組織改革案

パキスタン政府は、それまでのパキスタン鉄道の売り切りを目指す方針をやめ、パキスタン鉄道会社法 2005 により、公社化を目指すことになった。この法案は、2005年に起草され、2006年6月までに発効の予定である。

(1) パキスタン鉄道会社法 2005 の主な特徴

- Pakistan Railways Corporation (PRC) という名称の公社を設立する
- 学校、病院等の本業以外のビジネスは、鉄道省傘下に新たに設立する持ち株会社に移管する
- 全ての資産、権利、権限、動産・不動産、現金及び銀行残高を PRC に移管する
- 全ての債務、借入金、オーバードラフト、年金、退職金を政府に移管する
- インフラ及び車両の整備・改良・更新にかかる費用は政府が責任を持つ
- 公共サービス義務、地方の均衡ある開発、国防上の理由で存続する不採算路線への補償金は政府が負担する

(2) 改革の根拠

- 他の輸送モードとの競争環境で生きていくために、鉄道省の一部門から営利指向の鉄道企業に変わる
- 経営管理のラインを組織することで、経営責任及び説明責任を明確にし、マーケティングや事業発展を容易にする
- 鉄道事業以外のビジネスを切り離すことで、経営を容易にし、コスト高を回避する
- 明確な長期戦略や短期目標を持ち、鉄道事業で自立した財務体質にする
- 余剰人員を整理して、コスト削減とモラルの維持を図る

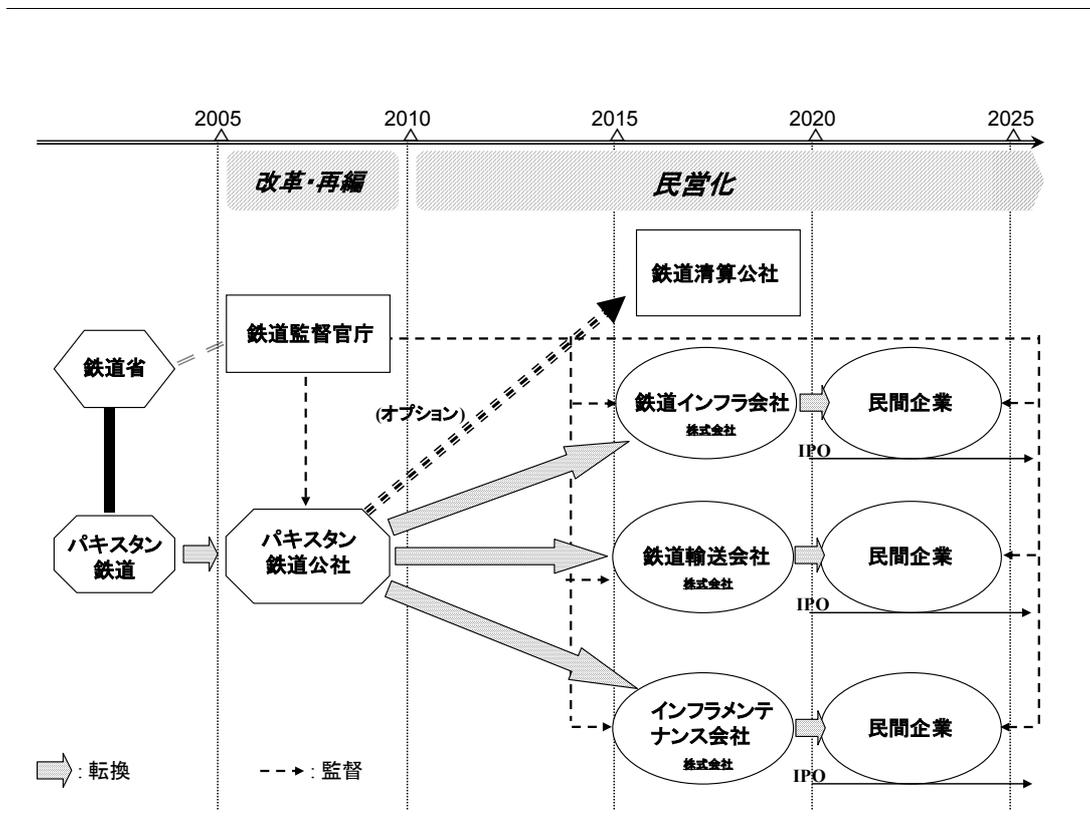
(3) 期待される改革の効果

以上の改革により、パキスタン国鉄は、独自の料金設定や負債の切り離しなどの恩恵を受け、鉄道事業の効率性と生産性の向上を達成することが可能となる。また、経営改善とインフラ及び車両の整備・調達への政府の財政負担により、鉄道事業の建て直しが期待される。

8.5.4 完全民営化へのステップ

公社化の目的は、インフラマネジメントや車両調達等の企業活動を自前の資金でできる自立した公社にパキスタン鉄道を変えることである。公社から将来の民営化に向かうためには、PRCは経営改善と並行して、鉄道インフラの整備と強化を図らなければならない。経営改善では、まず、中長距離都市間旅客輸送と中長距離貨物輸送でのコスト競争に勝つことに注力しなければならない。その目標を達成するためには、インフラ、車両やサービス施設の近代化に加えて、IT化されたチケット販売システムやマーケティングシステムの導入も必要である。

- 2015-2020年：商法下での輸送事業の Joint Stock Company への移行
- 2015-2020年：商法下での鉄道メンテナンス事業の Joint Stock Company への移行
- 2015-2020年：鉄道インフラの Joint Stock Company への移行 (Option として)
- 2020-2025年：上記会社の新規株式公開(IPO)
- 鉄道清算会社の設立 (Option として)



出典：PTPS 調査団

図 パキスタン鉄道民営化の流れ

第 9 章 港湾計画

9.1 計画策定の視点

9.1.1 カラチ港およびカシム港の機能分担

カラチ港およびカシム港は同一の背後圏と輸送システムを有している。カラチ港は一世紀前に開港された成熟した港湾であり、その結果、パキスタンの港湾に関連する機能と資産の大部分が蓄積され、現在、パキスタンの海上貿易の 64%とコンテナ輸送の 66%を取扱っている。一方、カシム港は、カラチ港の深刻な船混を解消するために工業港として 1980 年代前半に建設された。しかし、現在は工業用原材料だけではなく、コンテナおよび小麦等も取扱っている。したがって、この 2 港湾の港湾活動における機能分担は同一であり、2 港湾における開発はマスタープランの目標年次である 2024/25 年の需要予測に見合った調整が重要である。

9.1.2 グァダール港の開発整備計画

本港湾の開発整備は、2002 年からパキスタン政府の資金、中国政府のソフトローンおよび技術協力によって開始され、今年度 Phase-I が完成している。一方、カラチ港およびカシム港は自然災害、船舶の衝突による航路閉鎖の潜在的な危険性を持っている。この潜在的危険性を回避するためには 3 番目の港湾としてグァダール港を活用することも考えられる。また、バルチスタン州の経済発展にも寄与すると期待される。

9.2 需給分析

マスタープラン（目標年次：2024/25 年）におけるカラチ港およびカシム港の取扱貨物量の需要予測の結果は 166.6 百万トンであり、2003/04 年の約 4 倍である。このうち、カラチ港およびカシム港における取扱貨物量は 89.8 百万トン（コンテナ取扱量:3.6 百万 TEU）および 76.8 百万トン（コンテナ取扱量:2.6 百万 TEU）である。

9.3 整備の基本方針

カラチ港およびカシム港における整備の基本方針は以下の通りである。

- 既存施設の有効利用
- コンテナターミナルの増強
- ドライバルク貨物専用ターミナルの建設
- 液体バルクターミナルの増設

目標年次（2025 年）までに整備すべき港湾施設は以下の表に示す通りである。

表 整備すべき港湾施設

港湾名/バース名	既存バース	必要バース数			港湾名/バース名	既存バース	必要バース数				
		再編成	新規	合計			再編成	新規	合計		
カラチ港					カシム港						
在来バース					マージナル埠頭						
一般雑貨バース	23		11		11	一般雑貨バース	4		4	4	
ドライバルクバース			3		3	コンテナバース		2		2	
KPTサービスエリア			4		4	コンテナバース				5	5
コンテナバース		2	1		3	ドライバルクバース				5	5
石油バース I-III		3			3	液体バルクバース				2	2
コンテナバース				6	6	鉄鉱石/石炭バース		1		1	2
						FOTCO ターミナル		1		2	3
						ENGRO ターミナル		1		2	3
その他施設					一式	その他施設					一式
合計		5	19	6	30	合計	5	4	17	26	
総投資額 (百万ルピー)					122,841	総投資額 (百万ルピー)					43,017
独自財源 (百万ルピー)					33,254	独自財源 (百万ルピー)					3,713
民間財源 (百万ルピー)					89,587	民間財源 (百万ルピー)					39,305

出展：調査団

また、カラチ港およびカシム港における配置計画は以下の図の通りである。

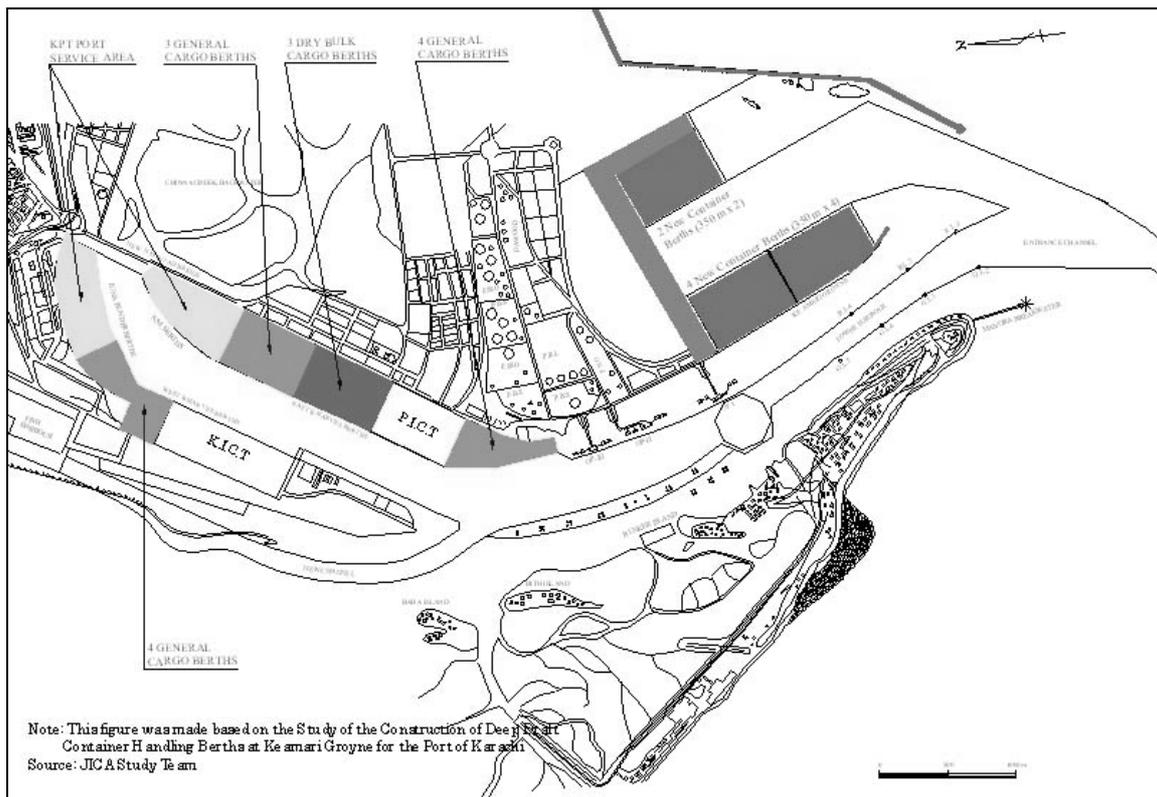


図 マスタープラン (カラチ港)

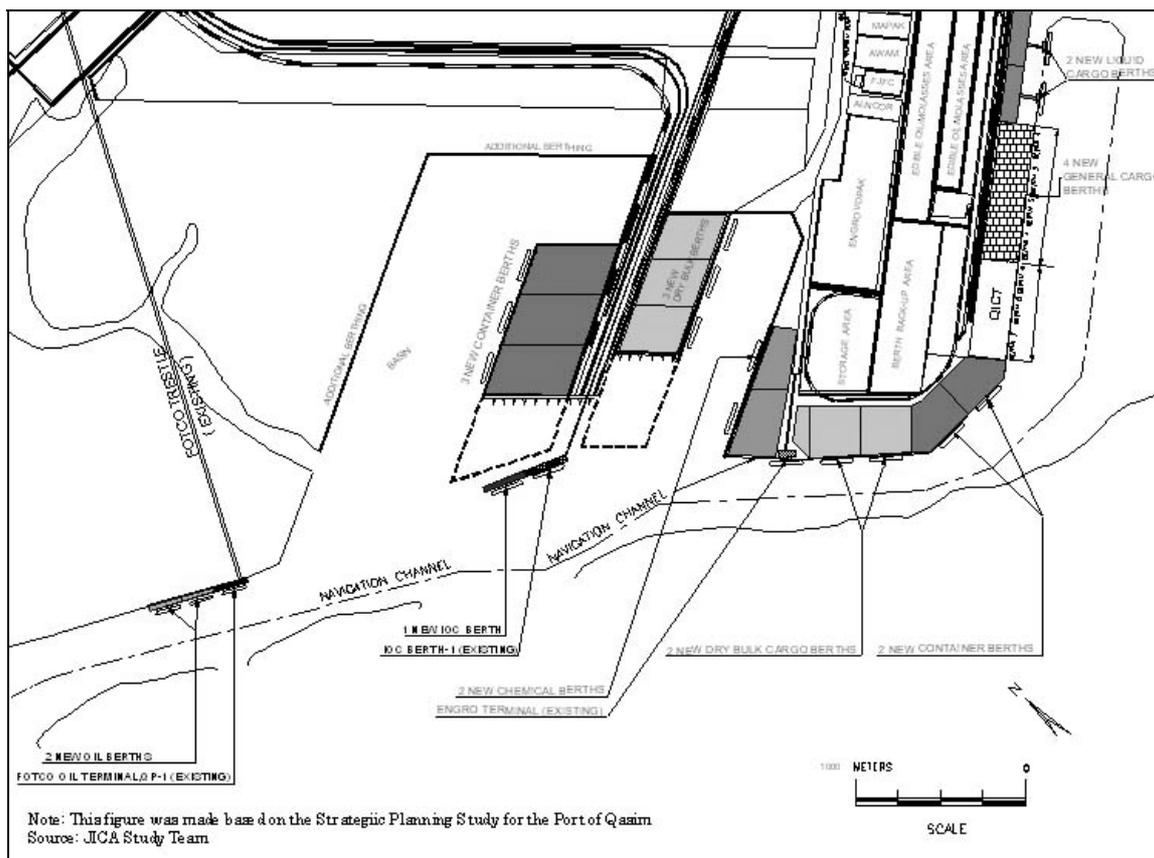


図 マスタープラン (カシム港)

カラチ港およびカシム港における 2024/25 年を目標とするマスタープランの整備計画は、段階的に整備されることになる。段階的整備計画の概要は下表に示すとおりである。

表 マスタープランにおける段階的整備計画

年度	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22	2022/23	2023/24	2024/25		
カラチ港																								
コンテナバース	2 Berths + Others																							
その他	2 Berths																							
											1 Berth													
	1 Berth																							
カシム港																								
コンテナバース	1 Berth																							
ドライブルクバース	2 Berths										1 Berth		1 Berth											
液体バルクバース	3 Berths					1 Berth												1 Berth		1 Berth				
FOTCO ターミナル	1 Berth			1 Berth																				
IOC バース	1 Berth																							
ENGRO ターミナル	1 Berth																						1 Berth	
その他																								

出展: 調査団

第 10 章 空港計画

10.1 計画策定の視点

PTPS は主として陸上交通を対象としてきたため、空港計画については、基本的に現在の中期開発計画 (MTDF) の内容を踏襲した。

パキスタンにおいては、カラチ、イスラマバード、ラホール、ペシャワール、及びクエッタに位置する国際空港を基幹的な空港として重視すべきである。同時に、北部地域やバロチスタン州など陸上交通が不便な地域への交通手段として、それらの地域の空港は維持する必要がある。

10.2 需給分析

前回の JICA 調査による需要予測によれば、国内旅客は 2005 年度には 1900 万人余りに達する予測であったが 2003 年度の実績で 600 万人弱であり、2005 年度の実績は 650 から 700 万人程度と予想される。この大きな乖離の理由は 1995 年から 2001 年にかけてそれまでの順調な上昇から一転して 45%も減少するという事態が起こったためである。これには、着陸料の値上げを引き金とする路線運休が原因としてあげられる。

また、これまでパキスタンの国際航空旅客はカラチからというのがメインであり、パキスタン各地を出発地あるいは目的地とする旅客はカラチまでの国内移動が必要であったのが、首都イスラマバードからの国際線の増便や国内地方空港の国際線への開放により乗り継ぎのための国内移動が不要になったことも国内航空旅客減少の原因と考えられる。この国内旅客減少分は元々がその国内移動が目的ではなく国際線利用のため仕方なく付随していたものであるからそれが本来の姿に正常化されたものであるとも言える。

以上のことから、国内線の将来需要は、所得の伸びにともない増加する需要に路線が再開されれば利用されるであろう航空需要を加えたものであるが、1995 年以前の経年変化から直接推計される値より低いところに収まると予想される。

MTDF では、2010 年までの国内線利用者の年間伸び率を 4.3%と、GDP の増加率より低い伸びを想定しているが、以上の考察から、控えめな予想と考えられる。このことから、MTDF で計画されたパキスタン航空 (PIA) の航空機導入は必要性が高いと言える。なお、MTDF における PIA の航空機導入計画は以下の通りである。

- A310-300×4 機
- ターボプロペラ機×7 機
- ボーイング 777-200×2 機
- ボーイング 777-300×4 機
- 双発ジェット機×8 機

10.3 整備の基本方針

10.3.1 短期整備の基本方針

短期的には、MTDF で位置づけられたプロジェクトを実施していく事が重要である。この中には BOT によるイスラマバード新空港建設計画が含まれる。MTDF では、パキスタン航空の機材購入計画に要する総予算が 1 千億ルピーを超え、他の機関の予算に比べて際立っている。

10.3.2 長期整備の基本方針

(1) ASF (空港セキュリティ)

- テロや多様化した危険に対応するための人材育成、要員増加、検査機器の向上、安全性向上のためのターミナルビル構造の改善

(2) CAA (空港公団)

- 国際線や国内線など航空交通の増加に対応するため AIS(航空情報システム)導入
- ラホール管制センターおよびカラチ管制センターに災害対応のため危機管理相互補完システムの整備
- 通信およびレーダーによる捕捉のできないブラインドエリア解消のためリモート通信基地や ADS (自動従属システム) の整備
- ICAO 提唱の次世代航空管制システムに対応できる人材を育成するため CATC (航空空連センター) のカリキュラムや機材の更新

(3) PIA (パキスタン航空)

- ISO9000 シリーズの取得、輸送力の増強のみに重点を置いたこれまでの投資から安全性の向上を目指し品質管理のシステム確立への投資

(4) 長期計画のプロジェクト

長期計画に関わるプロジェクトを下表に示す。ASF によるセキュリティ向上及び CAA による航空管制にかかるシステム向上は受益者負担という原則に照らし、空港使用料、着陸料、航行援助施設利用料などの収入でまかなうことが自然である。

表 航空分野の提案プロジェクト

実施機関	プロジェクト名称	備考	概算費用 百万ルピー
ASF	セキュリティ改善	全空港	3,200
CAA	レーダーシステム更新	CAA	4,000
CAA	ATC 施設の改良	北部地域の拡大	10,000
CAA	AIS システムの導入	全空港	1,000
CAA	ADSB の導入	CAA	1,000
CAA	CATC の改良	CAA	400

出典：PTPS 調査団

第 11 章 実施計画

11.1 必要投資額

短期、中期、長期別各交通セクター別の投資費用は下表に示されるとおりである。2005年から2025年までの総必要投資額は実施中のプロジェクト、MTDF/PSDPの新規プロジェクト、PTPSで提案されたプロジェクトの全てを含めて2.1兆ルピーと計算された。

		Rs. Million					
Sector	Project Group	PSDP 2005/06	Investment Requirement (2006/07 - 2024/25)				
			2006/7- 2009/10 4 years	2010/11- 2014/15 5 years	2015/16- 2024/25 10 years	Total	
Road	MTDF	On-going (PSDP)	19,904	64,710	12,594	0	77,304
		Committed (PSDP)	-	16,500	38,053	2,939	57,492
		New (PSDP)	-	67,891	99,617	19,574	187,081
	PTPS	New (BOT/PPP)	292	28,127	35,096	15,426	78,650
		PSDP	-	23,901	226,977	359,586	610,465
		BOT/PPP	-	2,430	39,263	74,230	115,923
Total		20,196	203,559	451,601	471,755	1,126,915	
Railway	MTDF	On-going (PSDP)	9,449	13,489			13,489
		New (PSDP)	400	44,987	14,362	10,550	69,899
	PTPS	PSDP	-	48,150	132,300	270,600	451,050
	Total		9,849	106,626	146,662	281,150	534,438
Port	Karachi Port Trust (KPT)		-	113,122	4,680	4,680	122,842
	Port Qasim Authority (PQA)		-	29,324	4,680	9,360	43,364
	Por Gwadar		3,744	5,770	25,000	25,000	55,770
	Total		3,744	148,216	34,360	39,040	221,976
Airport	ASF	38	1,256	1,500	2,000	4,756	
	CAA	-	36,168	16,400		52,568	
	PIA	-	116,450			116,450	
	Total		38	153,874	17,900	2,000	173,774
Grad Total		33,827	612,276	650,523	793,945	2,057,104	

出典：PTPS 調査団

11.2 短期計画

短期計画については、MTDFで承認されたプロジェクトが概ね採用されたほか、PTPSで提案されているプロジェクトについても採用された。これにはパンジャブ州の州道路4車線化やバイパスプロジェクト、地震で被害を受けたAJKとNWFPを結ぶLower Topa - Mansera道路などの新規プロジェクトが含まれている。また、鉄道についてはラホール～カラチ間の輸送力増強のための投資を短期計画として含めた。

第 12 章 パキスタン北部大地震で損傷を受けた道路の修復の指針

(1) パキスタン北部大地震

2005 年 10 月 8 日に南アジアを襲ったマグニチュード 7.6 の地震は AJK (アザッド・ジャム・カシミール州) と NWFP の北部地域に壊滅的な打撃を与えた。多数の民家や公共施設は倒壊し、社会・経済インフラも損傷を受け、また破壊された。死亡者は 73,000 人以上、負傷者は 70,000 人、280 万人が家を失ったと報告された。

運輸部門における主な損害は、AJK と NWFP の山岳道路の地滑りや斜面崩壊によるものであった。

- AJK : Muzaffarabad, Poonch と Bagh の 3 districts で、2,366 km の道路が損傷を受けた。PWD (Public Works Department) 管轄の道路は、主要幹線道路であるネーラムバレー道路とジールムバレー道路を含む、45%が損傷を受けた。
- NWFP : アボタバッド、バタグラム、コヒスタン、マンセラとジャングラの 5 つの行政区で、総延長の 31%にあたる 2,063 km の道路が損傷を受けた。このうち、652 km が FHA (Frontier Highway Authority) の管轄する州道である。
- 国道 : N-35 (マンセラ～パタン)、N-15 (マンセラ～ナラン)と N-75 (コハラ～ムザファラバッド)の 3 路線で、総延長の 72%に相当する 194 km が損傷を受けた。

パキスタン気象局の地震帯図によれば、クエッタ付近やバロチスタンの海岸地域も危険度の高い地域とされており、地震に対する道路網の脆弱性は北部地域だけの問題ではなく、今回の地震の教訓は全国の道路網の整備に生かされるべきものである。

(2) ジールムバレー道路の損傷

ジールムバレー道路はムザファラバッドからチャコチに至る 57 km の山岳道路で、舗装された車道の幅員は 5 m、路肩幅員は 1-1.5 m である。ジールムバレー川左岸の切り立った斜面を切って建設された道路の川側は急な崖で、石積擁壁が連続し、路肩縁沿いに保護ブロック、保護ポスト、ガードレールが設置されている。山側は 1:0.3~1:0.5 の急勾配の高い切土法面で、法面保護工はほとんど見られない。地質は薄い頁岩の層を挟む砂岩で、10-50 cm、時には 2 m を越す玉石混じりの河岸段丘堆積物で覆われている。

山側斜面の崩壊は、①土砂崩壊、②岩塊崩壊および③地すべりの 3 種類に分類される。崩壊土は路面を多い、多くの箇所での通行が途絶した。地震により地盤が弛んでいる箇所では更なる土砂崩壊が発生する危険性がある。大規模な岩塊崩壊が更に発生する可能性は少ないものの、小規模な岩塊崩壊は降雨の後などに今後も発生する可能性がある。地すべりは元々あったものが、地震により動いたものと見られる。路面が沈下して段差が発生している。道路の全面的な崩壊には至っていないものの、今後もすべりが進行する可能性がある。谷側斜面の崩壊の主な原因は石積擁壁の倒壊である。全長の約 1/4 の区間で、路肩が、所によっては車道まで崩れ落ちている。

ジーラムバレー道路沿いの 13 橋梁のうち 4 橋梁が大きな損傷を受け、再建または大規模修復が必要である。本線上の橋梁に加えて、対岸に渡るつり橋も 1 橋は落橋、1 橋は落橋寸前にあり、2 橋は橋面が振れてしまっている。橋梁の損傷原因は主として振動に対して抵抗力のない石積構造の損壊によるものである。RC 橋台にはほとんど損傷は見られない。

(3) ジーラムバレー道路復旧の指針

ジーラムバレー道路は代替ルートのない地域幹線道路であり、この復旧は緊急である。しかし、2 車線道路としての完全復旧は多額の資金を必要とし、短期間でこれを行うことは難しい。以下のような優先順位を念頭に段階的な復旧を行うべきである。

第一優先順位

- 安全な車両通行の確保：地震後、陸軍が通行の確保に努めているが、辛うじて 1 車線幅が確保されている箇所も多い。今後も降雨、降雪後にさらに斜面崩壊が発生する虞があり、継続的な維持作業が必要である。十分な機材の配備が必要である。すれ違いのための退避所の確保、交通整理員の配置を行って、部分的には、1 車線区間も許すべきであろう。
- つり橋の復旧：対岸には約 20 万人が住んでいると見られる。対岸に渡るつり橋は対岸の住民にとってのライフラインであり、損傷を受けたつり橋の復旧は最優先である。
- 深刻な損傷を受けた橋梁の修復
- 全線の道路状況調査

第二優先順位

- 地すべり箇所の調査と対策
- 道路構造調査
- 2 車線確保の FS 調査

(4) パイロット・プロジェクトとしてのジーラムバレー道路上の橋梁復旧

JICA は、地震で深刻な損傷を受けたジーラムバレー道路上の 5 つの橋梁の復旧を、現在の調査の枠組の中でパイロット・プロジェクトとして行うことを決定した。

(5) 道路網整備に関連する勧告

今般の地震により、パキスタンの道路網の脆弱性が多くの点で明確になった。地震に対する道路網の信頼性を増すことが今後の道路網整備の中で考慮されねばならない。この点で、地震国である日本の次のような経験を参照することは有益であろう。

- 法面保護工の採用
- 地震に抵抗力のある構造：幹線道路の橋梁診断、落橋防止装置の採用
- 災害に強い道路網の形成：代替ルートの整備