

パキスタン国 道路整備用機材整備計画 基本設計調査報告書


# パキスタン国

## 道路整備用機材整備計画

### 基本設計調査報告書

平成10年1月

JICA LIBRARY



J 1142654 (1)

国際協力事業団  
 株式会社 建設企画コンサルタント

平成10年1月

07  
 64  
 68  
 RARY

圖無二
CR(2)
98-013







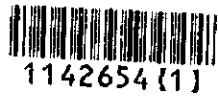
パキスタン国

道路整備用機材整備計画

基本設計調査報告書

平成10年1月

国 際 協 力 事 業 団  
株式会社 建設企画コンサルタント



1142654 (1)

## 序 文

日本国政府は、パキスタン・イスラム共和国政府の要請に基づき、同国の道路整備用機材整備計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成9年9月15日から10月9日まで基本設計調査団を現地に派遣いたしました。

調査団は、パキスタン政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施いたしました。帰国後の国内作業の後、平成9年11月25日から12月5日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、ここに本報告書が完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画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10年1月

国際協力事業団  
総 裁 藤 田 公 郎

## 伝達状

今般、パキスタン・イスラム共和国における道路整備用機材整備計画基本設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

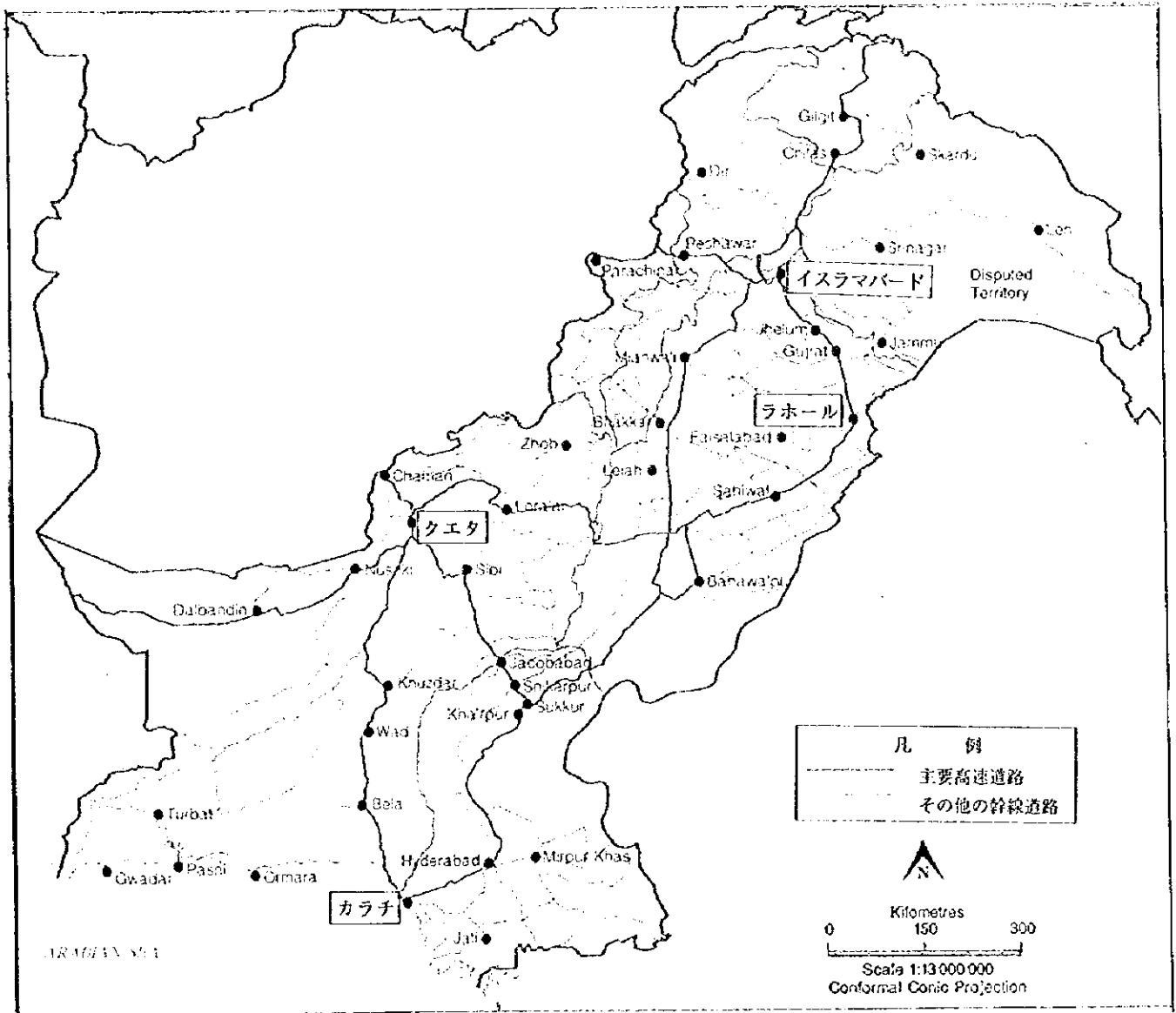
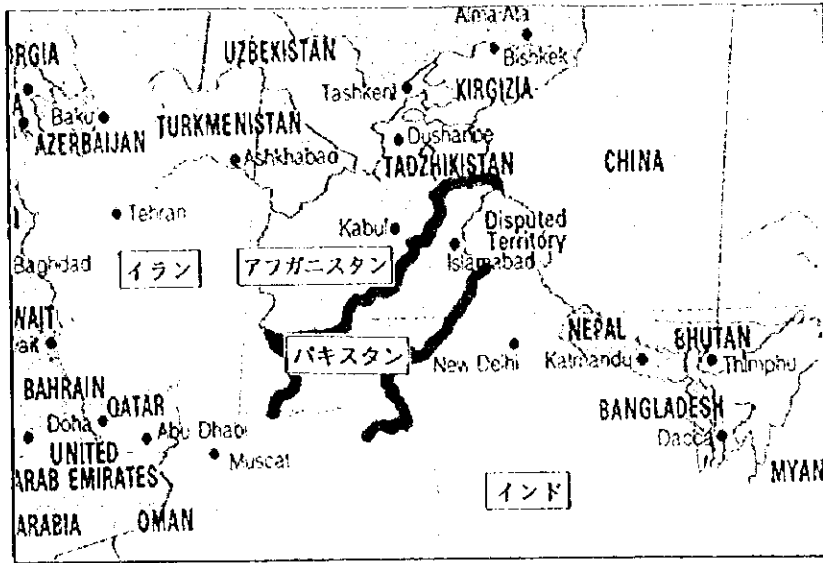
本調査は、貴事業団との契約に基づき弊社が、平成9年9月3日より平成10年1月16日までの5ヵ月にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、パキスタンの現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

平成10年1月

株式会社 建設企画コンサルタント  
パキスタン・イスラム共和国  
道路整備用機材整備計画基本設計調査団  
業務主任 中村 建三



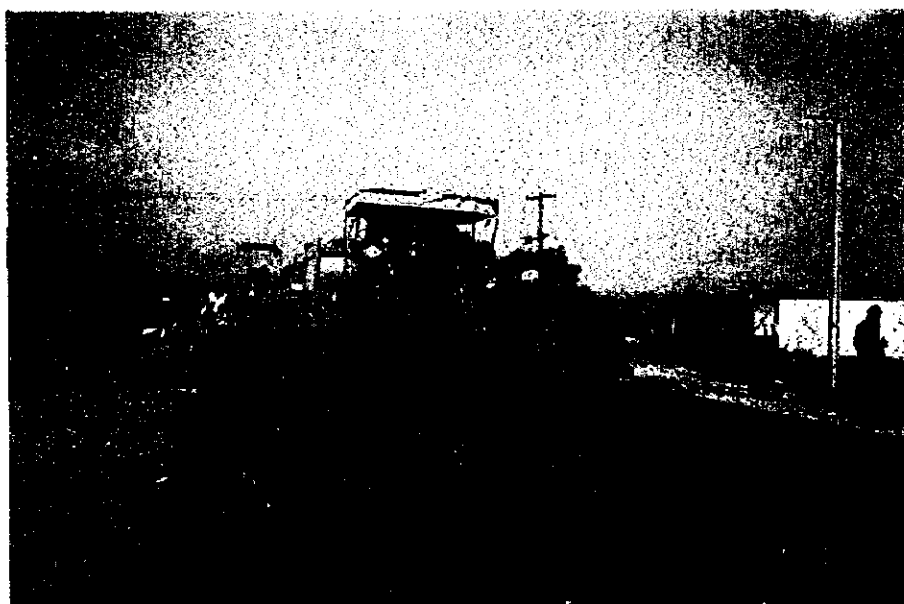


位置図  
—道路網—

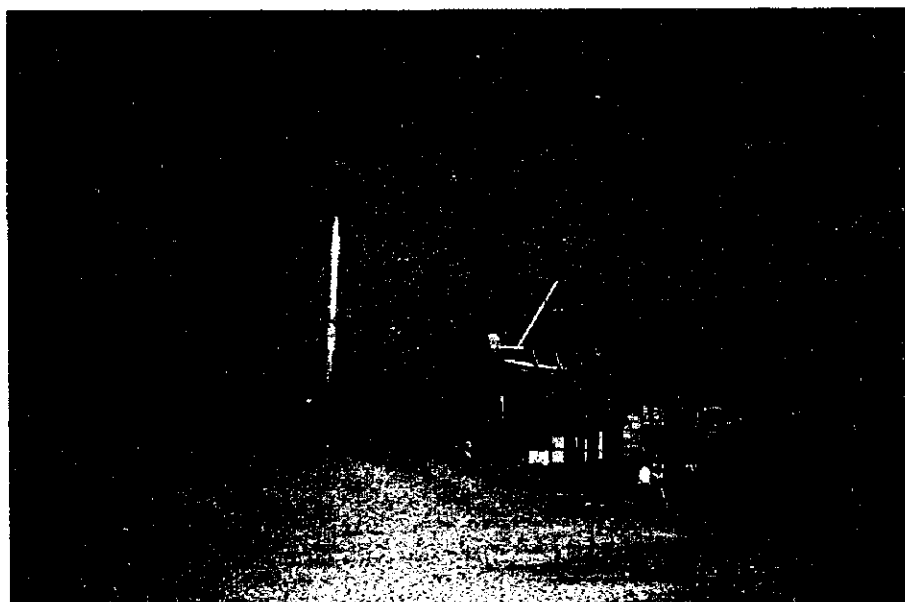
# 写真集



カリアン〜ラワルピンディ  
道路複々線化工事現場



カリアン〜ラワルピンディ  
道路複々線化工事現場



アスファルトプラント



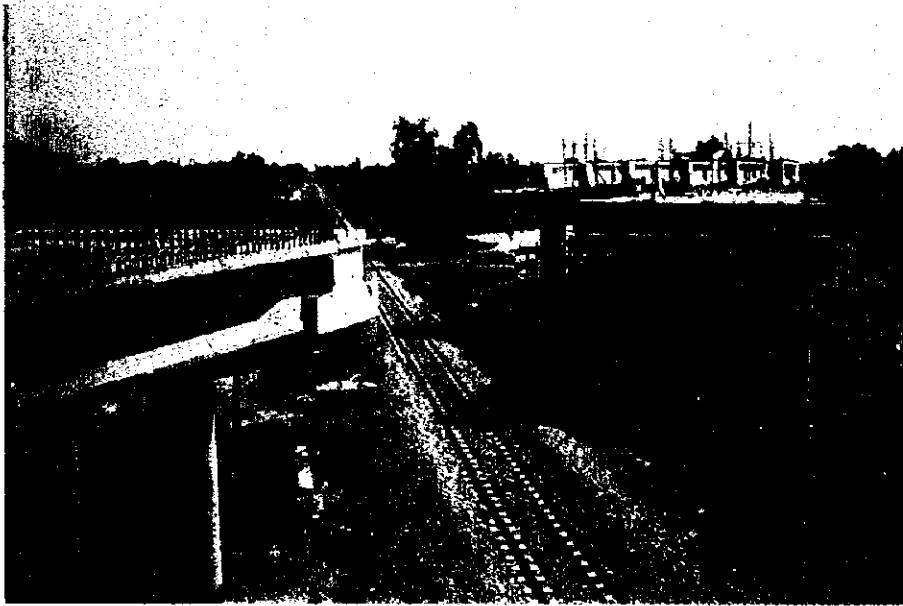
シビ〜ラクニ道路  
建設完了部分



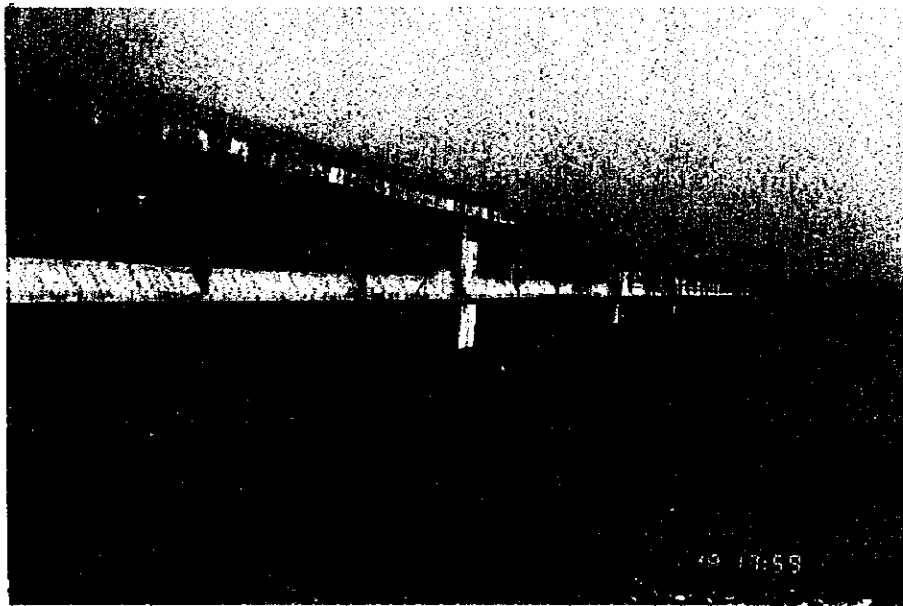
シビ〜ラクニ道路  
建設完了部分  
(シビ側の終点)



シビ〜ラクニ道路  
建設未完部分  
(シビ側の起点)



カリアン〜ラワルピンディ  
道路跨線橋建設現場



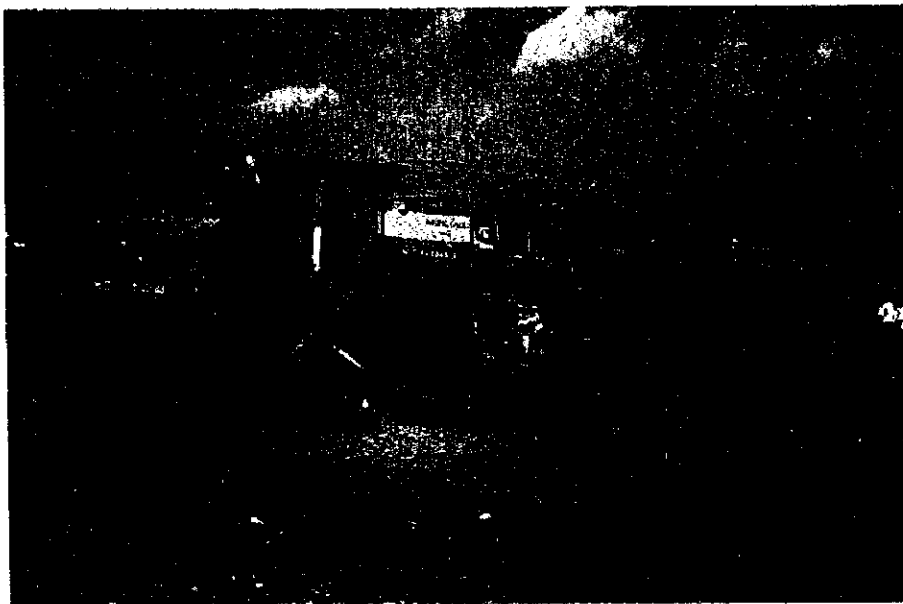
カリアン〜ラワルピンディ  
道路架橋現場  
(ジェラム川)



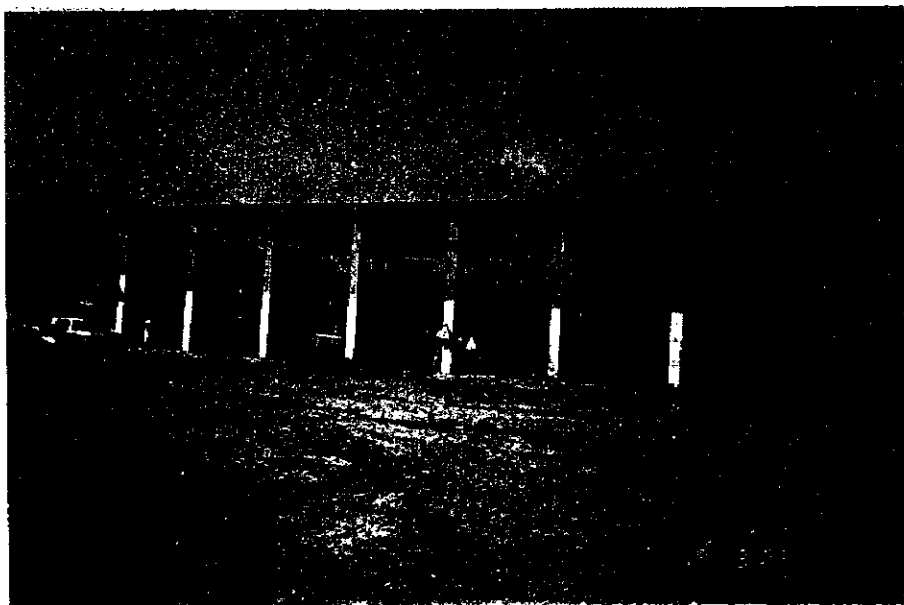
シビ〜ラクニ道路  
建設完了部分(橋梁)



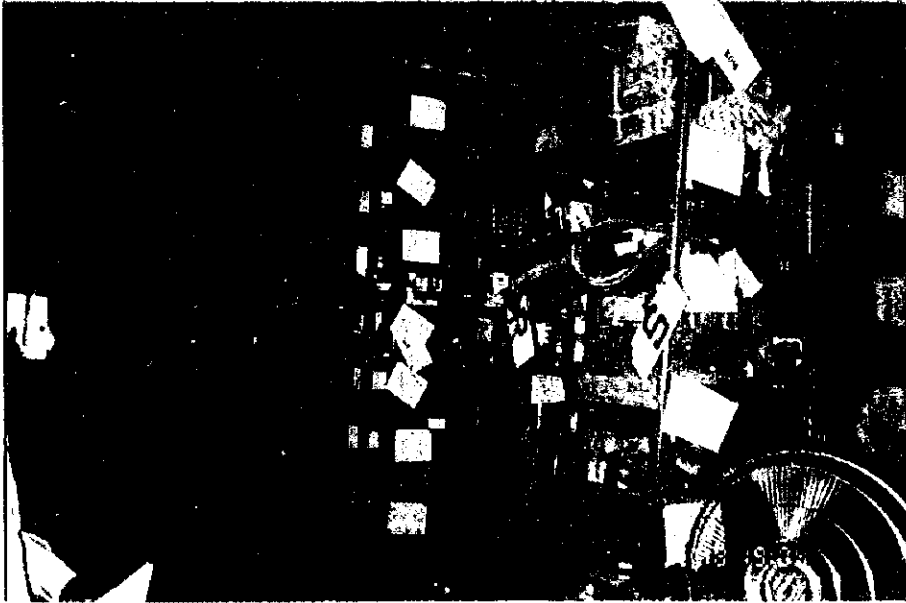
日本の無償供与機材  
- 耐用寿命を超過した  
もの -



日本の無償供与機材  
- 耐用寿命を超過した  
もの -

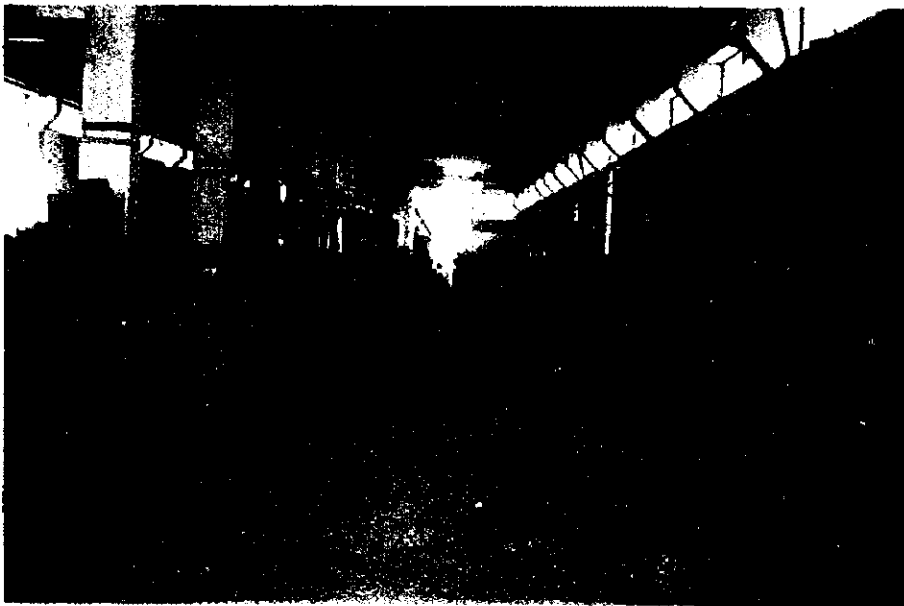


現場修理工場  
(ディナ・キャンプ)



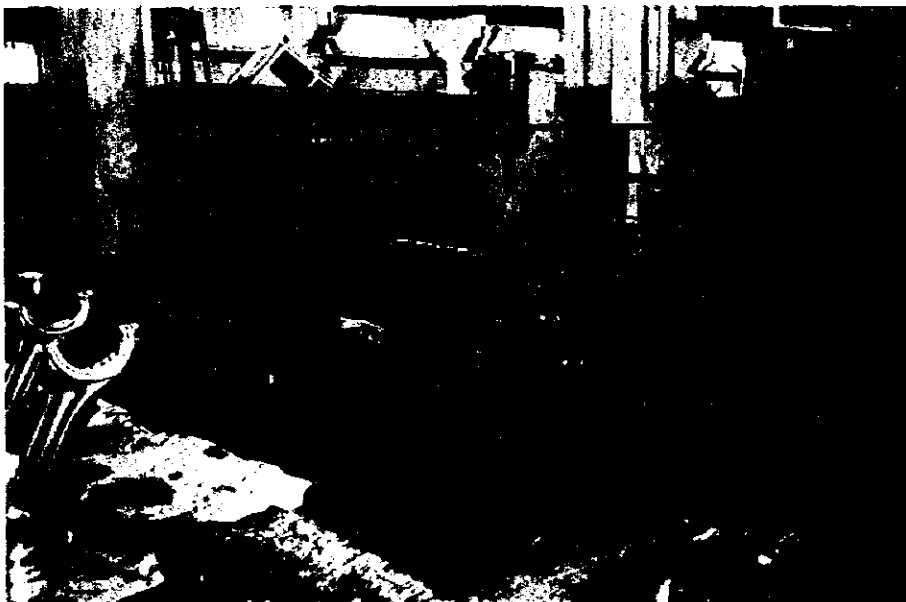
現場修理工場

— 部品倉庫 (ディナ・  
キャンプ) —



車輛修理工場

(グジュランワラ)



車輛修理工場

(グジュランワラ)

## 要 約



## 要 約

パキスタン国政府は15年長期開発展望(1988 - 2003)に基いて、製造部門のGDPの増大、製品輸出の拡大を重点政策とする国家開発計画を推進している。中間期にあたる第8次5ヶ年計画(1993 - 98)においては経済成長率年平均7%を達成しつつある。

国家開発政策を進める上で交通インフラ、特に国内輸送の80%を占める道路輸送は重要な役割を果たしている。1986 - 1996の10年間に車輛登録台数は約2倍(184万台から367万台)となり、道路延長は70%増(126,243kmから217,853km)となったが、車輛台数の増加、輸送重量の増加に伴い道路の損傷が進み、国道の55%が改修、改良を必要とする状態にある。従ってパキスタン国政府は既存道路の改修と共に、新しい交通需要に対応した道路の改良、自動車専用道路の建設に力を入れている。

道路整備においては国営輸送公社であるNational Logistic Cell(以下NLC)が大きく貢献している。NLCは1978年に設立され、陸上輸送部門と建設部門を有し、建設部門は1982 - 1992の10年間に379kmの道路建設及び改良工事を行った。特にNLCは遠隔の地や部族問題、治安問題等のため民間工事業者が取組みにくい工事を引受け完成させている。現在も約400kmの道路建設工事に取組んでいる。

NLCの道路建設工事には1979 - 1981年に4度に亘って日本国政府の無償資金協力により供給された機材が貢献している。しかしながら、現在これ等の機材は、いずれも耐用年数を過ぎ使用不能な状態となり、近年NLCも自己予算で一部機材調達を行ったが、全体の工事能力は著しく低下している。そのため現在の機材能力では継続中の道路工事の完工は難しく、又NLCに期待される国家的意義の大きい道路工事への今後の取組みも難しい状態にある。

以上の背景において、道路建設機材の補強のために、日本国政府の無償資金協力の要請があった。

これを受けて、日本国政府は、基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団は、基本設計調査団を平成9年9月15日から同年10月9日まで現地に派遣した。調査団は、パキスタン国政府関係者と要請内容について協議するとともに、カリアン-ラワルピンディ道路拡幅工事、シビーラクニ道路改良工事、ワークショップの調査、及び関連資料の収集を行った。帰国後、調査団は現地調査結果を踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、機材の概略仕様の検討を行い、本計画の実施計画を策定し、基本設計概要書を作成した。国際協力事業団は、平成9年11月25日から同年12月5日まで、基本設計概要説明調査団を現地に派遣し、同報告書案の基本的内容について、パキスタン国政府との合意に達した。

NLCは現在継続中の工事の他に、将来受注予定の工事をも持つが、基本設計調査の結果、将来受注予定工事に対する必要機材の増加分はNLCの自助努力によることとし、NLCが現在継続中の道

路建設工事を完成させるために必要な機材を調達することとした。また、計画機材導入後の運用・維持管理に関しては、技術レベル、要員配置共にパキスタン側の対応は十分と判断される。

本計画の計画概要は以下のとおりである。

#### 機材計画概要

No.	機材名称	主たる仕様	台数
1	ブルドーザ（大型）	300～320HP	4
2	ブルドーザ（中型）	200～230HP	7
3	ホイールローダ	160～190HP	5
4	油圧ショベル	150～160HP	4
5	モーターグレーダ	200～220HP	6
6	振動ローラ	9.5～10.5 トン	5
7	アスファルトプラント	60～80 トン/時	1
8	アスファルトフィニッシャ	7.5～8 m	2
9	トラッククレーン	20～25 トン	1
10	エアーコンプレッサ	650～800 Cfm	3
11	ジェネレータ	300 kVA	3

本計画の全体工期は、実施設計を含め 12 ヶ月程度が必要とされる。概算事業費は日本の無償資金協力で実施する場合、日本側 12.06 億円、パキスタン側 2 百万円と見積られる。なお、パキスタン側が負担すべき維持管理費は年間 1.32 億円であり、先方の予算のなかで十分対応出来る範囲にある。

本計画の実施により、以下の裨益効果が期待される。

- 1) 必要機材を供給することにより、NLCが現在実施中の工事の進捗の遅れを喰い止め、さらに加速することが可能となる。また、第9次5ヶ年計画（1998～2003）の道路事業にも一部参画することが可能となる。
- 2) カリアンーラワルピンディ道路の複々線化工事を加速させ 1999 年末頃を完工目標とすることが可能となる。現在工事中のため車輛は低速走行を余儀なくされているが、工事の完成により複々線による正常交通が可能となり輸送効率は大幅に改善される。
- 3) シビーラクニ間の自動車道路建設を加速させ、2002 年頃を完工目標とすることが可能となる。シビ（バロチスタン州）地域からパンジャブ州に到る距離は 30～50%短縮され輸送効率が向上する。従って同道路の早期完成により、バロチスタン州中部の産業振興を促し地域経済の発展をもたらすものとなる。

- 4) パンジャブ州の首都であるラホール市は重要な観光都市でもあり、市内の円滑な車輛交通の確保は重要課題である。劣化の激しい舗装の改修により車輛交通の流れを正常化し、また車輛走行の経済性を改善し、都市の社会・経済機能の改善を図ることが出来る。
- 5) NLCは遠隔の地や部族問題、治安問題等で民間建設業者が取組み難い道路建設を引受、パキスタン国の道路整備計画全体に貢献している。特に遠隔の地における道路整備は国の開発方針である地域格差の是正、地方の生産資源の活用、地域的バランスのとれたマクロ経済の実現等の目標達成のために不可欠であり、その点でNLCは第9次5ヶ年計画の道路整備事業においても引き続き重要な役割を果たすことになる。本計画の実施はNLCに、このような道路整備事業のニーズに応えられる能力を助成することになる。

本計画の実施により、前述の様な多大な効果が期待出来るが、重要な課題はその効果を将来に亘って持続することである。

本計画により、導入する機材は7~10年の耐用年数を有するが、耐用年数終了後も工事能力を維持出来る様、機材の適格な減価償却を行い充分な償却費を確保して、機材の更新を続けていくことが必要である。これにより、以後自力による事業の継続が可能となり、また、更に機材の効率的運用による資金的余力が生ずれば機材の増強、工事能力の増大も可能となろう。

本計画により上述した多大な効果が期待されると同時に、本計画が広くパキスタンの道路交通運輸事情の向上に寄与するものであることから、本計画を無償資金協力で実施することの妥当性が確認された。さらに本計画の運営・管理についても、相手国側体制は、人員・資金ともに十分と判断されることから、本計画の早期実現が望まれる。



パキスタン国道路整備用機材整備計画  
基本設計調査報告書

目 次

序文		
伝達状		
位置図		
写真集		
要約		
第1章	要請の背景.....	1
1.1	要請の経緯.....	1
1.2	要請の機材.....	1
第2章	プロジェクトの周辺状況.....	3
2.1	道路サブセクターの開発計画.....	3
2.1.1	上位計画.....	3
2.1.2	財政事情.....	7
2.2	他の援助国・国際機関の計画.....	11
2.3	我が国の援助の実施状況.....	12
2.3.1	無償資金協力.....	12
2.3.2	有償資金協力.....	13
2.4	プロジェクトサイトの状況.....	13
第3章	プロジェクトの内容.....	15
3.1	プロジェクトの目的.....	15
3.2	プロジェクトの基本構想.....	15
3.2.1	NLCの道路建設工事実施計画.....	15
3.2.2	工事実施に必要な建設機械・設備.....	20
3.2.3	本計画の調達機材.....	29
3.2.4	将来受注予定工事を含めての計画機材の検証.....	30
3.3	基本設計.....	31
3.3.1	設計方針.....	31
3.3.2	基本計画.....	33

	頁
3.4 プロジェクトの実施体制 .....	38
3.4.1 実施機関 .....	38
3.4.2 予算 .....	46
3.4.3 要員・技術レベル .....	47
第4章 事業計画 .....	48
4.1 機材調達計画 .....	48
4.1.1 実施方針 .....	48
4.1.2 実施上の留意事項 .....	49
4.1.3 実施区分 .....	49
4.1.4 調達監理計画 .....	49
4.1.5 機材調達計画 .....	51
4.1.6 引渡し場所 .....	52
4.1.7 実施工程 .....	52
4.1.8 相手国側負担（担当）事項 .....	52
4.2 概算事業費 .....	53
4.2.1 概算事業費 .....	53
4.2.2 運営、維持管理計画 .....	54
第5章 プロジェクトの評価と提言 .....	60
5.1 妥当性にかゝる実証、検証及び裨益効果 .....	60
5.2 技術協力・他ドナーとの連携 .....	61
5.3 課題 .....	62

- 資料：
1. 調査団員氏名・所属
  2. 調査日程
  3. 相手国関係者リスト
  4. パキスタン国の社会・経済事情
  5. 収集資料リスト
  6. 所要機械台数算定根拠

## 第 1 章 要請の背景





## 第1章 要請の背景

### 1.1 要請の経緯

パキスタン国政府は15年長期開発展望(1988-2003)に基づいて、製造部門のGDPの増大、製品輸出の拡大を重点政策とする国家開発計画を推進している。中間期にあたる第8次5ヶ年計画(1993-98)においては経済成長率年平均7%を達成し、620万人の雇用創出を目指している。

国家開発政策を進める上で交通インフラ、特に国内輸送の80%を占める道路輸送は重要な役割を果たしている。1986-1996の10年間に車輛登録台数は約2倍(184万台から367万台)となり、道路延長は約50%増(126,243kmから188,300km)となったが、車輛台数の増加、輸送重量の増加に伴い道路の損傷が進み、良好な状態の道路は舗装道路で20%、非舗装道路で10%に過ぎない。従ってパキスタン国政府は既存道路の改修と共に、新しい交通需要に対応した道路の改良、自動車専用道路の建設に力を入れている。輸送の動脈である国道に関しては第8次5ヶ年計画(1993-1998)において335kmの道路建設と4,660kmの道路の改修・改良が計画されており、そのため連邦政府は746億ルピー(連邦総投資予算の約22%、運輸通信部門の投資の62%)の投資を計画している。

以上の道路整備においては国営輸送公社であるNational Logistic Cell(以下NLC)が大きく貢献している。NLCは1978年に設立され、陸上輸送部門と建設部門を有し、建設部門は1982-1992の10年間に379kmの道路建設及び改良工事を行った。特にNLCは遠隔の地や部族問題、治安問題等のため民間工事業者が取組みにくい工事を引受け完成させている。現在428kmの契約済みの道路建設工事に取組んでいる。

これ等NLCの道路建設工事には1979-1981年に4度に亘って日本国政府の無償資金協力により供給された機材が貢献している。しかしながら、現在これ等の機材は、いずれも耐用年数を過ぎ使用不能な状態となり、近年NLCも自己予算で一部機材調達を行ったが全体の工事能力は著しく低下している。そのため現在の機材能力では継続中の道路工事の完工は難しく、又NLCに期待される国家的意義の大きい道路工事への今後の取組みも難しい状態にある。

以上の背景において、道路建設機材の補強のために、日本国政府の無償資金協力の要請があった。

### 1.2 要請の機材

以上の経緯よりパキスタン政府は表1-1の通り道路建設機械に対する無償資金協力の要請を行った。また、同表に示す通り、要請機材の仕様と調達の優先度について要望が提示された。

表 1-1 要請機材リスト

要請書機材リスト		要望機材リスト (現地調査にて確認)	
機材	台数	機材	仕様
		(優先順位グループA)	
1. ブルドーザ (大型)	7	ブルドーザ (大型)	320HP
2. ブルドーザ (中型)	8	ブルドーザ (中型)	225HP
3. ホイール・ローダ	6	ホイール・ローダ	170HP
4. 油圧ショベル	6	油圧ショベル	150HP
5. モータ・グレーダ	8	モータ・グレーダ	200HP
6. 振動ローラ	6	振動ローラ	9.5 t
7. エアークンプレッサ (大型)	4	エアークンプレッサ	60 - 80 t/h
8. エアークンプレッサ (中型)	4	エアークンプレッサ	600 Cfm
9. 発電機 300 kVA	4	トラック・クレーン	20 - 25 t
10. クレーン 20 - 50 t	3		
11. エアークンプレッサ	1	(優先順位グループB)	
12. エアークンプレッサ	2	ブルドーザ (大型)	320HP
13. 修理工場用機器		油圧ショベル	150HP
		エアークンプレッサ	600 Cfm
		トラック・クレーン	20 - 25 t
		発電機	300 kVA
		エアークンプレッサ	7.5 m
		ダンプトラック	15 t
		(優先順位グループC)	
		17. 移動工作車	
		18. 修理工場用工具	
		19. 燃料スタンド	
		20. その他修理用工具	

## 第2章 プロジェクトの周辺状況



## 第2章 プロジェクトの周辺状況

### 2.1 道路サブセクターの開発計画

パキスタンの道路網は総延長188,300kmで、うち95,472km(約50%)が舗装道路である。輸送の動脈である国道は延長約6,500kmで道路網全長の3.5%であるが道路輸送の80%を担っている。しかしながら、交通量の増大と保守の遅れにより、良好な状態の道路は舗装道路で20%、非舗装道路で10%に過ぎない現況である。

この状況に対処すべく、パキスタン政府は道路整備を最優先課題として、政府投資予算の最大の部分を当てている。第7次5ヶ年計画(1988-93)においては423億ルピーを投入、第8次5ヶ年計画(1993-98)においては77%増の746億ルピーの投資計画が立てられた。

また、道路サブセクターにおける道路網整備事業展開の長期目標(1998~2013)は、以下の通りである。

1. 総延長200,000 kmの道路新設(地方道を含む)
2. 道路密度の地域格差の是正
3. 既存道路の交通需要に対応した構造改良
4. 適切な道路維持管理の実施

#### 2.1.1 上位計画

##### (i) 連邦政府道路開発計画

###### 第8次5ヶ年計画(1993-98)

第8次5ヶ年計画においては、特に以下の点に重点が置かれている。

1. 道路の改良と現道路網の弱体部分の補強により経済成長にマッチした道路システムを構築する。
2. 舗装管理システム(PMS)による道路保守の強化を図る。
3. 辺境地への効率的輸送のための道路の建設。

この方針のもと、第8次5ヶ年計画において335kmの道路建設と4,660kmの改修、改良を目標とする国道整備計画が立てられ、実施中である。

主要計画とその実施状況は以下の通りである。

プロジェクト名と実施状況	予算 (単位：百万ルピー)
1. インダス・ハイウェイ（国道55号）の改良 － 現在54kmに亘り実施、1998年完了予定	15,745
2. 国道5号複線化 － 全長1,762kmのうち573km完了、残り工事進行中	20,054
3. 第4次道路計画 ・グジュランワラーラワルピンディ間の舗装改修 ・グジュランワラーシェナグ橋間複線化 ・国道5号の一部の複線化 － グジュランワラーラワルピンディ間の舗装改良のみ完了	1,904
4. ラホールバイパス － 1997年完成予定	2,870
5. ラホールーイスラマバッド高速道路 － 1997年中完成予定	9,460
6. 沿岸道路（リアリージワニ） ・メクラン沿岸道路700kmの一部 － F/S及び設計完了	2,000
7. その他道路の改良、改修、保守	
1. 道路改良（拡幅、改良） － 国道25、35、40、50、70号	14,851
2. 改修、表層修復	773
3. 保守強化 － 各路線共工事進行中	1,641
8. コハット・トンネル（インダス・ハイウェイの一部） － 計画段階	1,800
9. ロワリ・トンネル － 詳細設計	2,000
10. その他	1,589
合 計	74,687

第9次5ヶ年計画(1998～2003)

第9次5ヶ年計画は現在各部門による原案の検討段階であり道路サブセクターについては、国立輸送研究センター、道路局、州政府公共事業省他をメンバーとする輸送委員会を道路部門作業部会として検討が行われた。

その結果基本方針については、第8次5ヶ年計画と同様道路の改良と改修に最重点を置くこと、又保守については、第8次5ヶ年計画以上に強化し、現在改修を必要とする道路の割合が55%に達したのを喰止め更に改善することを方針として打出している。

第9次5ヶ年計画の道路サブセクターの原案段階での主要計画は以下の通りである。

第9次5ヶ年計画(1998～2003) 国道整備計画(原案)

1. 自動車専用道路建設

		計画予算 (単位：百万ルピー)
イスラマバッド～ペシャワール	(154 km)	19,000
ピンディ・バシアン～ファイサラバッド	(52 km)	6,240
シェイクプラ～DGカーン	(400 km)	30,000
ペシャワール～トルカム	(46 km)	2,600
クズダール～ラトデロ(第1期、2車線)	(143 km)	5,720
グワダール～クズダール(第1期、2車線)	(646 km)	16,000
カラチ～カカール(2車線)	(286 km)	9,000
	小計	88,560

2. 国道整備(改修、改良)

カラチ～クェタ～シャマン	(N25, 442 km)	7,291
マストラン～ナウシュキ～ダルバンディン	(N40, 307 km)	4,000
ムルタン～DGカーン～キラサイフラ	(N70, 447 km)	5,000
DIカーン～ムガルコット	(N50, 124 km)	2,906
インダス・ハイウェイ、フェーズIII	(N55, 423 km)	21,000
ローリ～シビ～クェタ	(N65, 365 km)	1,500
マンセラ～タコット～クンジラ	(N35, 700 km)	7,000
パハワルプール～RYカーン	(N5, 171 km)	4,275
継続拡幅工事	(N5, 953 km)	16,000
道路改修	(N5, 1,200 km)	15,000
	小計	83,972

3. その他の道路、橋梁、トンネル

マンサラ～カガン～ナラン道路	4,500
ダルガイ～サイドウ～カラム道路	2,900
イスラマバッド～ミュレー複線化	BOT
メクラン沿岸道路	6,000
ロワリ・トンネル	8,000
コハット・トンネル	2,300
インダス橋（ミタンコット）	1,669
インダス橋（ラルカナ）	2,091
研究、開発	3,000
小 計	30,460
合 計	202,992

以上第9次5ヶ年計画の予想プロジェクト・コストは第8次5ヶ年計画と比較して3倍近い額になっている。第9次5ヶ年計画の新規プロジェクトは第8次5ヶ年計画のプロジェクトが70%完了した時点で、開始する方針であり、計画全体の実施はかなりずれ込むことが予想される。

(2) 州政府道路開発計画

第9次5ヶ年計画において各州政府は以下の道路開発を計画している。

	計画予算 (単位：百万ルピー)
1. パンジャブ州	
-- 道路、橋梁、整備	9,568
-- 農道整備	10,144
小 計	19,712
2. シンド州	
-- 道路建設	7,500
-- 道路改良	5,000
-- 橋梁架け替え	300
-- 外国援助計画	218
小 計	13,018



### 3. パロチスタン州

-- 支線道路整備	2,154
-- 農道整備	1,344
-- 鉱山道路整備	128
-- 沿岸高速道路	2,346
小 計	5,972

### 4. アザド・ジャム・カシミール

-- 道路	6,622
-- 橋梁	760
-- 実験プロジェクト	200
-- 機材	300
小 計	7,882

### 5. 北西辺境州

道路整備	10,660
小 計	57,244

## 2.1.2 財政事情

### (1) 国家予算

パキスタンの国家予算は連邦政府予算と州政府予算よりなるが、州政府は歳入に関しては、約80%を連邦政府による連邦税の移転分に依存している。

国家予算は歳入不足で恒常的に赤字が続き、税制改革による税収増及び政府・公共企業体の改革による支出削減策等試みているが、成果は上っておらず過去5年間（1992/3 - 1996/7）毎年約1,000億ルピーの財政赤字となっている。財政赤字は内外から借入れにより補っているがそのため対内・外共累積債務の増加、年返済額の増加となっている。但し、返済額の対GDP比は8-9%程度の水準を保っている。表2-1に連邦・州政府総合予算の構成、推移を示す。

表 2-1 連邦・州政府総合予算

(単位：百万ルピー)

	1992-93	1993-94	1994-95	1995-96(1)	1996-97(2)
歳入 (A+B)	239,528	270,734	317,932	380,669	467,922
連邦政府	224,613	253,150	299,454	226,455	298,147
州政府	14,915	17,584	18,478	142,214	155,775
A. 税収	178,391	208,410	257,892	305,337	376,950
連邦政府	171,477	199,607	248,059	293,915	364,677
州政府	6,914	8,803	9,833	11,422	12,273
B. 税収外	61,137	62,324	60,040	63,332	76,972
連邦政府	53,136	53,543	51,395	53,850	66,653
州政府	8,001	8,781	8,645	9,482	10,319
歳出	348,653	364,913	428,284	518,507	568,822
連邦政府	-	-	-	-	427,870
州政府	-	-	-	-	140,952
経常	272,457	293,460	345,941	424,274	464,071
連邦政府	209,417	224,425	256,457	316,007	348,119
州政府	63,040	69,035	89,484	108,267	115,952
財政投資	76,196	71,453	82,343	94,232	104,751
連邦政府	-	-	-	-	79,751
州政府	-	-	-	-	25,000
不足	107,525	92,179	105,352	137,837	100,901
借入れ	107,525	92,179	105,352	137,837	100,901
対外借入れ	24,334	24,624	29,319	27,048	17,764
国内借入れ (銀行外)	19,972	55,048	49,927	58,516	63,137
" (銀行)	63,219	12,507	26,106	52,273	20,000

注) (1) 実績暫定  
(2) 予測

出所：Economic Survey 1996 - 97 (財務局)

開発投資予算の構成とそのうち道路サブセクターを含む運輸・通信部門の予算の状況は第8次5ヶ年計画においては表2-2の通りとなっている。

表 2-2 第 8 次 5 ヶ年計画 分野別投資計画

(単位：10 億ルーピー)

分 野	政府予算	政府予算外	第 8 次 5 ヶ年計画 合 計
連邦レベル			
農業	5.17		5.17
肥料援助	0.50		0.50
工業	0.34	1.52	1.86
鉱業	6.63		6.63
水資源	55.57		55.57
電力	34.02	178.63	212.65
燃料	10.82	78.56	89.38
運輸・通信	120.47	10.10	130.57
住宅	6.81		6.81
地方開発	3.12		3.12
教育・訓練	6.95		6.95
保健・栄養	5.15		5.15
科学・技術	4.60		4.60
マスメディア	2.50		2.50
文化・スポーツ・観光・青少年	2.51		2.51
婦人	2.10		2.10
国民福祉	9.10		9.10
人材・雇用	2.82		2.82
社会福祉	1.00		1.00
研究・統計・計画	1.00		1.00
環境	3.53		3.53
SAP (連邦)	6.04		6.04
国民問題	15.00		15.00
特別地域	24.86		24.86
連邦レベル合計	330.61	268.81	599.42
州レベル			
一般問題	70.00	-	70.00
SAP	81.78	-	81.78
タミール/シンド問題	10.00	-	10.00
アフガン難民問題	1.00	-	1.00
州レベル合計	162.78	-	162.78
連邦および州レベル合計	493.39	268.81	762.20
不足分	10.07		10.07
第 8 次 5 ヶ年計画合計	483.32	268.81	752.13

出所：第 8 次 5 ヶ年計画 (1993 - 98)

第 8 次 5 ヶ年計画における総投資予算は 7,521 億ルーピーで、そのうち連邦レベルの政府予算は 3,306 億ルーピー、その約 36%、1,204 億ルーピーを運輸・通信部門が占めている。

(2) 道路サブセクター開発予算

第8次5ヶ年計画（1992-98）における運輸・通信部門及び道路サブセクターの連邦政府開発投資予算を表2-3に示す。

表2-3 第8次5ヶ年計画連邦政府運輸通信部門開発投資予算

(単位：百万ルピー)

担当省/サブセクター	政府予算	
	政府開発投資	公社
鉄道	40,041	
運輸通信		74,687
- 国道整備		
- 港湾、海運	3,256	
- 通信	1,144	
- 交通安全対策	200	
航空	1,092	
計画開発局	50	
小計	45,783	74,687
合計	120,470	

出所：第8次5ヶ年計画（1993-98）

連邦レベルの政府投資予算の約36% 1,204億ルピーを運輸通信部門が占めており、そのうち、約62%が道路サブセクターに割り当てられている。第8次5ヶ年計画の道路整備計画予算の内訳を表2-4に示す。

表2-4 第8次5ヶ年計画国道整備計画予算

(単位：百万ルピー)

案件名	予算
道路改良	14,851
改修、表層修復	773
保守強化	1,641
インダスハイウェイ（国道5号）改良	15,745
国道5号複車線化	20,054
第4次道路計画	1,904
ラホールバイパス	2,870
ラホール - イスラマバッド高速道路	9,460
沿岸道路	2,000
コハット・トンネル	1,800
ロワリ・トンネル	2,000
その他	1,589
	74,687

出所：第8次5ヶ年計画（1993-98）

第9次5ヶ年計画（1998-2003）は現在策定段階であるが、道路サブセクターの原案では、前項1-1-1で述べた計画を実施するために必要な予算計画は以下の通りである。

プロジェクト名	第9次5ヶ年計画予算 (単位：百万ルピー)
(国道整備)	202,992
1. 高速道路建設計画	88,560
2. 国道改良計画	83,972
3. その他の道路及び橋梁・トンネル建設	30,460
(州道整備)	57,244
合 計	260,236

## 2.2 他の援助国・国際機関の計画

他の援助国・国際機関よりパキスタンに対して、建設機材の調達に対する援助は行われていないが、道路整備全体については以下の援助が行われている（表2-5）。

表2-5 他の援助国・国際機関の援助による道路整備事業

事業名	道路延長	援助国・援助機関	援助額	期 間
カラチ～クエッタ～チャマン 高速道路 (N25) 整備 フェーズ1	308 km	イラン政府	28 億 Rs	1993～1997
クエッタ～ノクンデ～タフタン (N40) 整備 フェーズ1 フェーズ2	124 km	イラン政府	4 億 Rs	1985～1994
	176 km	イラン政府	20 億 Rs	1994～1997
カラコルムハイウェイ (N35) 整備 ハッサンアブダル～アボラバード アボラバード～マンサラ フェーズ1	70 km	IDB	3.9 百万\$	1990～1994
	27 km	IBRD	1.3 百万\$	1991～1994
	146 km	IBRD	0.6 百万\$	1996～1998
ラホール～イスラマバード 高速道路建設	339 km	韓国政府	245 億 Rs	1991～1997
スックルバイパス (N55) 整備	8 km	ADB	45 百万\$	1996～1999
IBRD 第4次ハイウェイ整備 (N5)	571 km	IBRD	69 億 Rs	1987～1996
IBRD 第5次ハイウェイ整備 (N5)	1,200 km	IBRD	4 億 Rs	1996～1999

出所：パキスタン道路局 (NHA)

## 2.3 我が国の援助の実施状況

我が国はパキスタンに対して1986-1995の間に以下の援助を行っている。

無償資金協力	1,474.65 億円
有償資金協力	644.13 億円
技術協力	210.16 億円

(研修員受入れ：2,581人)

(調査団・専門家派遣：2,682人)

以上のうち道路建設関連では以下の援助実績がある。

### 2.3.1 無償資金協力

道路整備関連の無償資金協力は主に道路整備用機材、修理用施設、技術訓練施設等に対して行われており1979-95年の間に以下の実績がある(表2-6)。

表2-6 道路整備に対する無償資金協力実績

案件名	年度	金額(億円)
1) 輸送力増強計画	1979	6
2) 道路改築用機材整備計画	1980	35
3) 車輛維持修繕センター機械整備計画	1980	6
4) 輸送力増強計画	1981	10
5) パロチスタン州道路整備計画	1981	20
6) 辺境地域道路整備計画	1982	20
7) 農場市場間道路建設整備計画	1983	20
8) 建設機械技術訓練センター建設計画	1984	29.7
9) 北西辺境地域橋梁建設計画		
第1期	1992	8.6
第2期	1993	11.77
第3期	1994	2.3
第4期	1995	2.99
10) 北西辺境州道路建設機材整備計画	1993	10.13
11) 建設機械訓練所拡充計画	1995	11.51
合 計		1,474.65

出所：ODA白書(1997)

以上の無償援助のうち1979-81に供与された4件(項目1)~4)、総額57億)の一部がNLCによる道路建設機材及び修理設備の調達にあてられた。

### 2.3.2 有償資金協力

道路整備関連の有償資金協力は主に事業の実施を対象に行われており、1988 - 95の間に以下の実績がある(表2-7)。

表2-7 道路整備に対する有償資金協力実績

案件名	年度	金額(億円)
1) インダス・ハイウェイ計画		
第1期	1988	85.16
第2期	1990	207.78
第3期	1995	182.14
2) コハット・トンネル	1994	54.37
3) 農村振興道路建設計画	1993	114.68
合 計		644.13

出所：ODA白書(1997)

### 2.4 プロジェクトサイトの状況

NLCが請負契約の下に施工する道路建設工事は、その大部分が中央政府および州政府が内貨予算で発注する公共事業で、その工事実施範囲はパキスタン全土に広がっている(41頁図3-5参照)。

パキスタンの国土は北緯24°~38°に分布し、その気候は亜熱帯から温帯に、地勢は西北部が丘陵・山岳地帯、東南部がインダス川流域の堆積平野、北東部がカラコルム山地に属し、多様である。

したがって、NLCが施工する建設現場の土質も硬岩地帯から軟弱地盤まで多岐にわたり、工種的には長大橋梁や多数の排水構造物が含まれるのが特徴である。

パキスタンの道路舗装構造は、従来はアスファルト安定処理表層が主体であったが、近年の交通量の急激な増加に伴い、より耐久性に優れるプラント混合式アスファルトコンクリート表層の採用が現在の主流となっている。しかし、アスファルトコンクリートの専門供給業者はいまだ皆無であり、各現場単位でアスファルトコンクリートを製造している。

コンクリート製品については、プレテン式PC桁およびプレキャストコンクリートの製造業者は、カラチ、イスラマバード、ラホール等の大都市周辺に存在するが地方部には見られない。建設機械及び車輛の民間修理工場も上記大都市には多少存在するがその数及び能力は限られている。

建設業界の構成も、国内の大手建設会社は国営建設会社を含めて十数社存在するが、中クラスが存在せず、小手はきわめて零細であり専門化されておらず、建設機械類の保有も殆んど見られない。

かかる状況の下に、比較的大規模の道路建設工事を請負施工する大手建設会社は、建設工事に必要な機械・設備および車輛類のほぼ全部を自ら保有し、また維持修理を行ない、労務を直備する直営方式を採用せざるを得ないのが現状である。



### 第3章 プロジェクトの内容



## 第3章 プロジェクトの内容

### 3.1 プロジェクトの目的

NLCは現在施工中のカリアン～ラウルピンディ道路拡幅工事、シビ～ラクニ道路改良工事、ラホール市街道路舗装修復工事をはじめ、1998年から2005年にかけてラウルピンディ環状道路建設工事、ラウルピンディバイパス建設工事、リヤリ高速道路建設工事、イスラマバード高速道路建設工事、イスラマバード新空港道路建設工事、ペシャワール～トルクハム道路改良工事、マスタン～グルバディン道路改良工事等の受注施工を計画している。

これらの道路建設工事は、第8次（1993～98）及び第9次（1998～2003）5ヶ年計画にもとづき、中央政府及び州政府の道路サブセクター開発計画によるものであるが、住民移転、部族問題或いは遠隔地の故に、民間建設会社による施工はきわめて困難な条件下にあり、国営建設会社であるNLCが発注者と協調して多難な問題を解決しつつ施工を担当していく事が求められている。

NLCの現在の保有機械力は、1980/81年度の我が国の無償資金協力により導入された土工・舗装機械と、その後NLCの独自資金により調達した建設機械（1984～93）で構成されているが、無償資金協力の下に導入された機材はいずれもその経済耐用年数（時間）をはるかに超えており、そのほとんどが使用不能の状態である上、その後調達した機材も約70%が10年以上使用しているため、今後急速に使用不能状態になる見通しである。

かかる機械力の低下は、NLCの施工能力の低下につながり、パキスタン全国で展開されている道路整備計画の実現にも悪影響を及ぼすことが予想される。

本計画は、NLCの現在施工中の工事及び将来実施の道路建設工事のために必要な建設機材を調達し、建設機材の不足により大幅に落込んだNLCの道路施工能力の回復を図って、同国の道路整備事業の実現を促進する事を目的としている。

### 3.2 プロジェクトの基本構想

#### 3.2.1 NLCの道路建設工事实施計画

NLCが現在継続施行中或いは近い将来受注予定であり、本基本設計にもとづく無償資金協力が実施された場合、調達機材が配置される予定の道路建設工事は以下の通りである。

なお将来受注予定工事には、部族問題、土地収容、住民移転あるいは遠隔地のため民間建設会社では請負施工が困難と見られる工事を特命受注する場合と、大手建設会社との競争入札の上受注する場合がある。

1. カリアン～ラウルピンディ道路 (N5) 拡幅工事 (施工中工事)

1) 道路延長	125 km	
2) 工事内容	現道 2 車線→中央分離 4 車線化	
3) 発注者	NHA	
4) 工事開始	1992 年 5 月	
5) 完工予定 (予想)	1998 年 12 月 (1999 年 12 月)	
6) 1997 年 9 月現在進捗	66.5%	
7) 残工事主要工種	舗装工事 (路盤工、表層工)	80 km
	橋梁工事	600 m
	排水工事	1,210 m
	安全施設工事	L.S.
8) 主使用機材	ホイールローダ、油圧ショベル、 モーターグレーダ、振動ローラ、 アスファルトプラント、アスファルトフィニッシャ、 エアーコンプレッサ、ジェネレータ、 ダンプトラック	

2. シビ～ラクニ道路改良工事 (施工中工事)

1) 道路延長	358 km	
2) 工事内容	現道 (1 車線土道) → 2 車線 (簡易舗装) 改良	
3) 発注者	パロチスタン州政府	
4) 工事開始	1983 年 12 月	
5) 完成予定 (予想)	未定 (2002 年 12 月)	
6) 1997 年 9 月現在進捗	33%	
7) 残工事主要工種	伐開除根	662 万 m <sup>2</sup>
	土工事、切盛土工	482 km
	橋梁工事	1,200 m
	舗装工 (路盤工、表層工)	270 m
8) 主使用機材	ブルドーザ (リッパ)、ホイールローダ、 油圧ショベル、モーターグレーダ、 振動ローラ、エアーコンプレッサ、	

トラッククレーン、ジェネレータ、  
ダンプトラック

### 3. ラホール市街路（既受注）

1) 道路延長	331 区間 (50 km)
2) 工事内容	市街路舗装修繕
3) 発注者	ラホール市開発公社
4) 工事開始予定	1997 年 12 月
5) 工事完成予定	1999 年 12 月
6) 主要工種	アスファルトコンクリートオーバーレイ
7) 主使用機材	アスファルトプラント、 アスファルトフィニッシャ、 ダンプトラック、振動ローラ、 エアーコンプレッサ、ジェネレータ、

### 4. ラウルピンディ環状道路（特命受注予定）

1) 道路延長	25.6 km
2) 工事内容	中央分離 4 車線新設
3) 発注者	ラウルピンディ開発局
4) 工事開始	1998 年 3 月
5) 完成予定	2001 年 3 月
6) 主要工種	土工（盛土工） 130 万m <sup>3</sup> 橋梁（立体交差） 6 ヶ所 舗装工（路盤、表層） 26.5 km 安全施設工 26.5 km
7) 主使用機材	ブルドーザ、ホイールローダ、ダンプトラック、 振動ローラ、モーターグレーダ、 油圧ショベル、エアーコンプレッサ、 アスファルトプラント、アスファルトフィニッシャ、 ジェネレータ、トラッククレーン

5. ラウルピンディバイパス（競争入札予定）

1) 道路延長	45 km	
2) 工事内容	中央分離4車線新設	
3) 発注者	ラウルピンディ開発局	
4) 工事開始	1999年4月	
5) 完成予定	2002年3月	
6) 主要工種	土工（切盛土工）	225 万m <sup>3</sup>
	橋梁（立体交差）	10 ヶ所
	舗装工（路盤、表層）	45 km
	安全施設工	45 km
7) 主使用機材	ブルドーザ、ホイールローダ、ダンプトラック、 振動ローラ、モーターグレーダ、 油圧ショベル、エアークンプレッサ、 アスファルトプラント、アスファルトフィニッシャ、 ジェネレータ、トラッククレーン	

6. リヤリ高速道路（特命受注予定）

1) 道路延長	34 km
2) 工事内容	4車線高架、新設
3) 発注者	カラチ市開発公社
4) 工事開始予定	1999年8月
5) 工事完成予定	2004年7月
6) 主要工種	連続高架橋梁
7) 主使用機材	トラッククレーン、アスファルトプラント、 アスファルトフィニッシャ、 ダンプトラック、振動ローラ、 エアークンプレッサ、ジェネレータ、杭打機、コンクリ ートプラント、コンクリートクレーサ、アジテータ トラック

7. イスラマバード高速道路建設工事（競争入札予定）

1) 道路延長	22 km
2) 工事内容	中央分離4車線、立体交差多数
3) 発注者	首都開発公社
4) 工事開始予定	2001年1月
5) 工事完成予定	2004年12月
6) 主要工種	未定（設計中）
7) 主使用機種	未定

8. イスラマバード空港道路建設工事（競争入札予定）

1) 道路延長	未定（設計中）
2) 工事内容	中央分離6車線、立体交差
3) 発注者	空港公団
4) 工事開始予定	2001年1月（推定）
5) 工事完成予定	2004年12月（推定）
6) 主要工種	未定（設計中）
7) 主使用機種	未定

9. ペシャワールートルクハム道路改良工事（特命受注予定）

1) 道路延長	30 km	
2) 工事内容	現道拡幅→2車線アスコン舗装	
3) 発注者	NHA	
4) 工事開始予定	2002年1月（推定）	
5) 工事完成予定	2004年12月（推定）	
6) 主要工種	土工	30 J/m <sup>2</sup>
	舗装工（路盤、表層）	30 km
	排水工（橋梁含）	1,000 km
	安全施設工	30 km

7) 主使用機種  
 ブルドーザ、ホイールローダ、ダンプトラック、振動ローラ、モーターグレーダ、油圧ショベル、エアークンプレッサ、アスファルトプラント、アスファルトフィニッシャ

10. マスタングルバディン道路改良工事（特命受注予定）

1) 道路延長 180 km  
 2) 工事内容 現道幅→2車線アスコン舗装  
 3) 発注者 NHA  
 4) 工事開始予定 2002年1月  
 5) 工事完成予定 2005年12月  
 6) 主要工種  
 土工 150 万m<sup>3</sup>  
 橋梁 30 ヶ所  
 舗装工（路盤、表層） 180 km  
 安全施設工 180 km

7) 主使用機種  
 ブルドーザ、ホイールローダ、ダンプトラック、振動ローラ、モーターグレーダ、油圧ショベル、エアークンプレッサ、アスファルトプラント、アスファルトフィニッシャ、ジェネレータ、トラッククレーン

3.2.2 工事実施に必要な建設機械・設備

(1) 工事実施工程

本プロジェクトにより調達される機材が配置される予定の道路建設工事の予測工程を図3-1に示す。



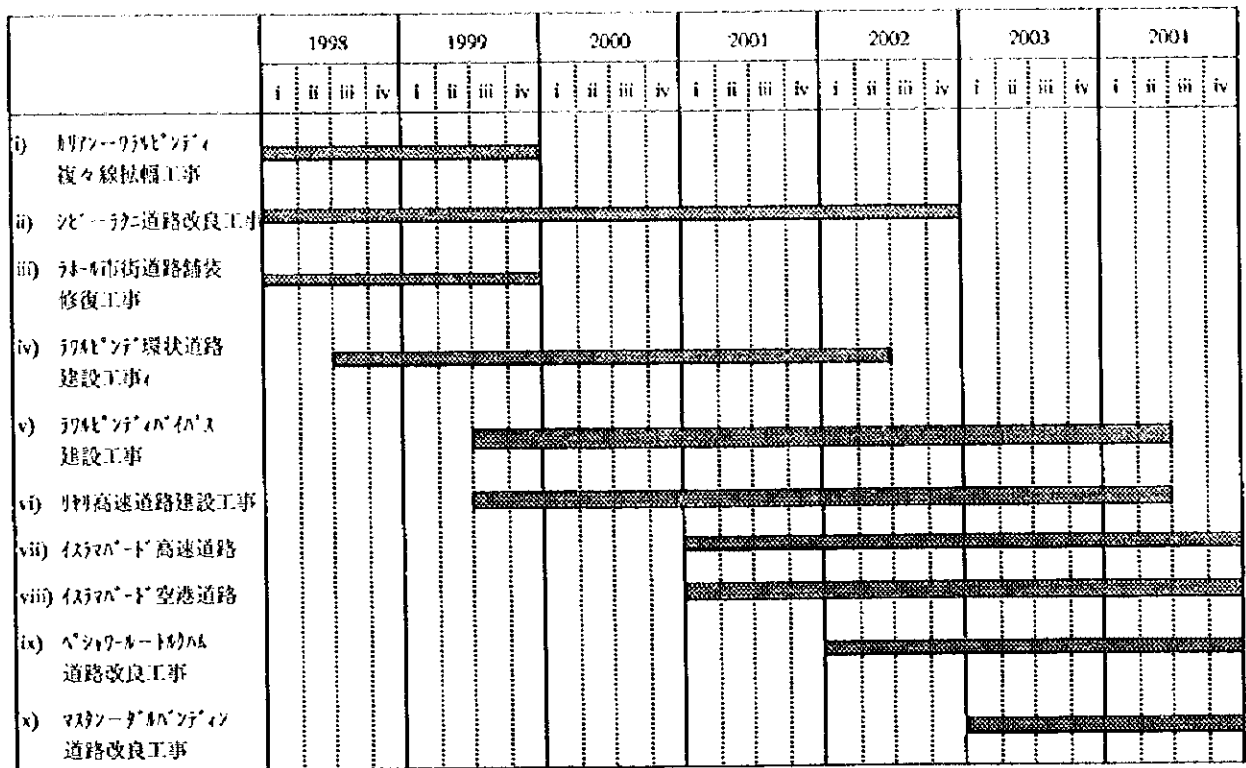


図3-1 道路建設工事実施工程計画

(2) 主要建設機材必要台数

本計画により調達される機材が現地に到着し、機材の使用可能となる時期を1998年末とする。

NLCの今後の道路建設実施計画より、各建設工事別に使用される主要建設機材台数を図3-1に示す予測工程にもとずいて時系列的に求め、その結果を資料6、表A-1-1~18に示す。

NLCが1998年以降に必要とする主要機材の台数および時期は上記表A-1-1~18より集計されるが、本計画では第9次5ヶ年計画の期間である1998~2003年の5年間を検討対象とし、各年における主要建設機材の必要台数を求める。その結果を現在施工中工事のみを対象とした場合を表3-1に、将来契約予定工事を含む場合を表3-2に示す。

表3-1 NLCの機材必要台数（現在施工中工事）

	機材台数					
	1998	1999	2000	2001	2002	2003
ブルドーザ 大型	5	5	5	3	2	-
ブルドーザ 中型	7	7	7	7	6	--
ホイールローダ	10	10	8	6	6	-
油圧ショベル	6	6	4	3	3	-
モーターグレーダ	10	10	8	6	6	-
振動ローラ	21	21	18	14	14	--
アスファルトプラント	2	2	1	-	-	-
アスファルトフィニッシャ	4	4	2	-	-	-
トラッククレーン	3	3	2	1	1	-
エア-コンプレッサ	5	5	3	2	2	-
ジェネレータ	5	5	3	2	2	-
ダンプトラック	59	59	39	24	24	--
散水車	4	4	4	4	4	-
トラクタ	3	3	2	1	1	-
ディストリビュータ	3	3	3	2	2	-
砕石プラント	4	4	3	2	2	-
コンクリートミキサ	4	4	3	2	2	-

表 3-2 NLC の機材必要台数 (含む将来受注予定工事)

	機材台数					
	1998	1999	2000	2001	2002	2003
ブルドーザ 大型	7	11	12	16	17	18
ブルドーザ 中型	8	13	14	22	17	17
ホイールローダ	11	17	19	23	24	27
油圧ショベル	7	15	16	23	22	26
モーターグレーダ	11	12	14	16	18	19
振動ローラ	22	29	31	35	37	31
アスファルトプラント	2	2	3	3	4	4
アスファルトフィニッシャ	4	5	5	6	7	8
トラッククレーン	3	4	5	6	7	7
エアークンプレッサ	6	6	7	8	8	9
ジェネレータ	6	6	7	8	8	9
ダンプトラック	62	69	76	87	95	95
散水車	5	6	6	7	8	8
トラクタ	3	4	4	5	6	6
ディストリビュータ	3	3	4	4	5	5
砕石プラント	4	4	5	5	6	6
コンクリートミキサ	4	5	6	8	9	10

(3) NLC の稼働機材台数

NLC は現在の工事現場に 461 台の建設機材を展開し、施工に供与している。しかし、そのうちの約 72% に当たる 334 台は調達後 10 年を超すもの (ダンプトラックは 7 年) で、そのすべてが経済寿命 (24 頁で説明) を超えた機材である (表 3-3 参照)。したがって、これら機材は稼働率が悪く、工事施工能力としてほとんど寄与せず、実質的には調達後 10 年未満の 127 台の機材が現在の施工能力の中心である。

表3-3 NLCの現有主要機材状況

	保有台数	使用年数 10年以上	稼働可能機材（1997年現在使用年数別）							
			総台数	3年	4年	5年	6年	7年	8年	9年
ブルドーザ 大型	21	20	1	1						
ブルドーザ 中型	17	17	0							
ホイールローダ	22	17	5			3	2			
油圧ショベル	11	8	3			1		1		1
モーターグレーダ	21	17	4	4						
振動ローラ	71	53	18		4	4	4	2	2	2
アスファルトプラント	3	2	1							1
アスファルトフィニッシャ	16	14	2					1	1	
トラッククレーン	5	3	2				1		1	
エア-コンプレッサ	4	2	2		2					
ジェネレータ	16	14	2		2					
ダンプトラック	171	122	49	13	13	13	10			
散水車	31	19	12			4		4		4
トラクタ	16	7	9		3		3		3	
ディストリビュータ	7	4	3		1			1		1
砕石プラント	14	8	6	1		2	1	1		1
コンクリートミキサ	15	7	8	2			3			3
計	461	334	127	21	25	27	24	10	7	13

NLCの経年に亘る稼働可能台数を知るには、耐用年数の考慮が必要である。

建設機械の残存耐用時間（年数）の推定は、機種、製造品質、使用状況、維持・修理状況により変動するため、きわめて困難である。しかし、機械の稼働コストを考慮した経済的耐用時間は、経験的にその標準値が知られており、各機械メーカーが提示している。

NLCの現有機材残存耐用年数の査定に当り、日本の建設機械メーカーが提示しており「建設機械の管理と施工」（伊丹康夫）にも記載されている経済的耐用時間を採用する。これを、パキスタンでの年間標準稼働時間で割ると標準耐用年数が表3-4の通り得られる。

表 3-4 建設機械の標準耐用年数

機種	標準耐用時間	標準年間稼働時間	標準耐用年数
ブルドーザ 大型	10,000	1,000	10
ブルドーザ 中型	10,000	1,000	10
ホイールローダ	10,000	1,000	10
油圧ショベル	10,000	1,000	10
振動ローラ	10,000	1,000	10
アスファルトプラント	13,000	-	10
アスファルトフィニッシャ	7,000	700	10
トラッククレーン	8,000	800	10
エア-コンプレッサ	-	-	10
ジェネレータ	-	-	10
ダンプトラック	9,000	1,300	7

表 3-3 に示される NLC の現有機材台数に対し表 3-4 の標準耐用年数を考慮すると経年に亘る現有機材の稼働可能台数が算出され、その結果を表 3-5 に示す。

表3-5 NLCの現有機材稼働可能台数

	稼働可能台数					
	1998	1999	2000	2001	2002	2003
ブルドーザ 大型	1	1	1	1	1	1
ブルドーザ 中型	0	0	0	0	0	0
ホイールローダ	5	5	5	5	5	3
油圧ショベル	3	2	2	1	1	0
モーターグレーダ	4	4	4	4	4	4
振動ローラ	18	16	14	10	6	3
アスファルトプラント	1	1	0	0	0	0
アスファルトフィニッシャ	2	2	1	0	0	0
トラッククレーン	2	2	1	1	0	0
エアコンプレッサ	2	2	2	2	0	0
ジェネレータ	2	2	2	2	2	2
ダンプトラック	49	39	26	13	0	0
散水車	12	12	8	8	4	4
トラクタ	9	9	9	6	6	3
ディストリビュータ	3	3	2	1	1	1
砕石プラント	6	6	5	4	3	1
コンクリートミキサ	8	8	5	5	5	2

(4) 将来機材不足台数

NLCの将来実施工事計画に対し、その必要とされる機械台数(表3-1、3-2)から、現有機材の稼働可能台数を控除したものが将来機材不足台数であり、その結果を現在実施中工事のみを対象とした場合(表3-6)と将来受注予定工事を含んだ場合(表3-7)とを次に示す。

表3-6 NLCの将来機材不足台数（現在施工中工事）

	不足機材台数					
	1998	1999	2000	2001	2002	2003
ブルドーザ 大型	4	4	4	2	1	-
ブルドーザ 中型	7	7	7	7	6	-
ホイールローダ	5	5	3	1	1	-
油圧ショベル	3	4	2	2	2	-
モーターグレーダ	6	6	4	2	2	-
振動ローラ	3	5	4	4	2	-
アスファルトプラント	1	1	1	-	-	-
アスファルトフィニッシャ	2	2	1	-	-	-
トラッククレーン	1	1	1	1	1	-
エアークンプレッサ	3	3	1	2	2	-
ジェネレータ	3	3	1	-	-	-
ダンプトラック	10	20	13	11	24	-
散水車	-8	-8	-4	-4	0	-
トラクタ	-6	-6	-5	-5	-5	-
ディストリビュータ	0	0	1	1	1	-
砕石プラント	-2	-2	-2	-2	-1	-
コンクリートミキサ	-4	-4	-2	-3	-3	-

表 3-7 NLC の将来機材不足台数（含将来受注予定工事）

	不足機材台数					
	1998	1999	2000	2001	2002	2003
ブルドーザ 大型	6	10	11	15	16	18
ブルドーザ 中型	8	13	14	22	17	17
ホイールローダ	6	12	14	18	19	24
油圧ショベル	4	13	14	22	21	26
モーターグレーダ	7	8	10	12	14	15
振動ローラ	4	13	17	25	31	28
アスファルトプラント	1	1	3	3	4	4
アスファルトフィニッシャ	2	3	4	6	7	8
トラッククレーン	1	2	4	5	7	7
エアークンプレッサ	4	4	5	6	8	9
ジェネレータ	4	4	5	6	6	7
ダンプトラック	13	30	50	74	95	95
散水車	-7	-6	-2	-1	4	8
トラクタ	-6	-5	4	-1	0	2
ディストリビュータ	0	0	2	3	4	2
砕石プラント	-2	-2	0	1	3	5
コンクリートミキサ	-4	-3	1	3	4	9

上記表 3-6、3-7 から、NLC の 1998 年以降の建設機材の更新、増強の必要性は以下の通り説明される。

1. 土工機械
  - : ブルドーザ大型、中型、ホイールローダ、油圧ショベル、モーターグレーダ、振動ローラ等は現在施工中の工事にさえも逼迫しており、その必要性は年を追うにつれ増加する。但し、散水車は、当面現有機械で充分であり、2002 年以降の不足が予想される。
  
2. 舗装機械
  - : アスファルトプラント、アスファルトフィニッシャは、現在施工中の工事にも不足している。将来受注予定工事にもその必要性は増加する。但し、ディストリビュータは 2000 年程度までは現有機材での対応が可能であり、それ以後の不足が予想される。



3. 共通機械 : トラッククレーン、エアークンプレッサ、ジェネレータは現在施工中工事にも必要であり、将来もその必要性は増加する。
4. 運搬機械 : ダンプトラックの不足はきわめて深刻であり、施工中工事、将来受注予定工事共に大幅に不足している。
5. 砕石生産機械 : 砕石プラントは、現有機材で2000年程度までは需要を満す事が可能であり、2001年以降に更新および増強の必要性が生じる。
6. コンクリート生産機械 : コンクリートミキサーは、2000年以降更新および増強が必要となる。

### 3.2.3 本計画の調達機材

本計画による調達機材策定の基本方針は以下の通りである。

1. NLC は遠隔地、部族問題、住民移転問題のため、民間建設会社では請負施工が困難であり、かつ採算性の悪い建設工事を特命受注により実施し、以って全国の道路開発事業に貢献しており、その役割は将来においても重要である。
2. NLC は道路建設事業を請負契約の下に実施しており、その契約金額には建設機材の使用損料が含まれている。したがって、本来NLCは工事代金から建設機材の減価償却を適切に行い、建設機材の更新を図るべきであるが、現在までは十分な減価償却の実施が出来なかった。今後、計画機材は適切に減価償却されるものとする。尚、減価償却に関しては本計画書で提言を行う。
3. NLC の現在施工中の工事はいずれも民間建設会社による請負施工が困難であり、かつ社会・経済的意義の高い工事である。よって、施工中工事の完成に必要な建設機械類の不足分を計画機材の対象とする。
4. NLCの施工中工事の完成に必要な建設機械の不足は1999年に最大となり、同時に本計画機材の現地到着後、本格的な稼働が開始される時期であると予想されるため、計画機材の数量の対象時期を1999年とする。(表3-6参照)
5. 要請された機材リストの内、
  - 1) ダンプトラックについては、現地でのリース又は調達が比較的容易であり、建設工事からの需要に対応した供給計画が可能であるため、計画機材の対象から除外する。

2) 本計画機材は導入後3~4年間は修理の必要性はきわめて低く、したがって修理機材他(要請の優先順位グループC)は本計画の対象から除外する(2頁表1-1参照)。

6. 計画機材の交換部品は、機械導入後3年間程度(2000年末頃迄)を対象とし、その機械本体価格に対する9%程度を限度とする。

以上を考慮の結果、本計画で調達する機材の内容を、表3-6に示されている現在施工中の工事の完成の為に1999年時点で不足する建設機材を基本に表3-8の通りとする。

表3-8 計画機材

No.	機材名称	台数
1.	ブルドーザ 大型	4台
2.	ブルドーザ 中型	7台
3.	ホイールローダ	5台
4.	油圧ショベル	4台
5.	モーターグレーダ	6台
6.	振動ローラ	5台
7.	アスファルトプラント	1台
8.	アスファルトフィニッシャ	2台
9.	トラッククレーン	1台
10.	エアコンプレッサ	3台
11.	ジェネレータ	3台

#### 3.2.4 将来受注予定工事を含めての計画機材の検証

NLCの現在施工中の工事に必要な建設機械類の数量は表3-5に見られる通り2000年以降、工事の進捗が進むにつれ急速に減少するが、計画機材は施工中工事完成後、将来受注予定工事に投入される事になる。将来受注予定工事を含む全工事に対する機材不足台数は表3-7に示されているが、施工中の工事の機械需要が減少しはじめる2000年と2001年におけるその不足台数と計画機材を比較すれば表3-9の通りとなる。

表 3-9 計画機材と 2000 年以降の機材需要との比較

	計画機材	2000 年必要機材	2001 年必要機材
ブルドーザ 大型	4	11	15
ブルドーザ 中型	7	14	22
ホイールローダ	5	14	18
油圧ショベル	4	14	22
モーターグレーダ	6	10	12
振動ローラ	5	17	25
アスファルトプラント	1	3	3
アスファルトフィニッシャ	2	4	6
トラッククレーン	1	4	5
エアコンプレッサ	3	5	6
ジェネレータ	3	5	6

計画機材は 2000 年の機材需要の 25～60%、2001 年の 18～50%程度に相当することになる。したがって NLC の将来受注工事計画に多少の変動があっても、計画機材は全て有効に利用される事は明らかである。

### 3.3 基本設計

#### 3.3.1 設計方針

3.2.3 で選定された計画機材について、その設計方針をここに述べる。

##### (1) 自然条件に対する方針

NLC の現在施工中工事および受注計画工事の現場はパンジャブ州、シンド州およびパロチスタン州に点在しており、高地に於ける工事の受注計画はない。従って供与対象機材について高地対策は要求しない。

パロチスタン州のシビ～ラクニ道路の工事現場は夏期+50℃に達する処もあり、供与機材の一部は、熱帯地向仕様とし、特にオーバーヒートの心配のある機種についてはヒートバランステストも考慮する。

また、すべての工事現場に共通する事項としては、ほこりが特に多いので、砂塵地向仕様を適用する。

(2) 現地特殊事情に対する方針

NLC が調達している燃料・油脂の類は、良質のものとは言い難い。特に工事現場における燃料の取扱いには問題があるので、一部機材については燃料フィルターを二重構造とする。

また先方の要求により、盗難予防装置を装備する。

(3) 実施機関の維持・管理能力に対する対応方針

現在施工中のカリアン～ラワルピンディ道路拡幅工事やシビ～ラクニ道路改良工事はかなりの大型工事であり、随所に高度の施工技術を要する区間があるが、困難な自然条件、社会条件を克服して施工していることは評価できる。パンジャブ州運輸建設省はラホール市街道路舗装修復工事を1997年10月にNLCに特命発注したが、これもNLCの施工能力を高く評価した結果である。

建設機械の維持管理に関しては、日常点検・整備、フィルター等消耗部品の交換、その他軽度の修理はサイトで行っている。現在主要工事現場には、各々キャンプがあり、移動修理車1台を常駐させている。サイトで不具合の原因を特定できない場合は、キャンプよりメカニックを派遣して点検・修理に当たらせるが、必要な場合は全国に点在するワークショップに移送し修理するという体制がとられている。機械は良く管理運用されており、機材導入後当面の間の維持管理に関し問題はないと判断される。

なお実施機関の詳細は3.4.1項(38頁)に記載する。

(4) 工期に対する方針

本計画は平成9年度案件として取扱われるものであり、平成11年3月迄に引渡しを完了するべく計画する。このため日程計画をたて、パキスタン側で行う諸手続きについて各々のステップ毎に進捗状況を確認し、遅滞が生じないようにする。

またアスファルトプラントを調達するに当り、NLC側の受入れ準備、現地組立に関するスケジュール等を確認することとする。

### 3.3.2 基本計画

#### (1) 全体計画

本計画により調達される建設機材は、国道・州道の建設に使用され、広範囲な地域で使用される。従って工事内容は多岐に亘るが、主として土工事および舗装工事に必要な機材として計画を立てる。

#### (2) 機材計画

本計画では、上記の設計方針及び全体計画を踏まえ、機材の基本設計内容を以下のようにする。

##### 1. ブルドーザ（大型） 4台

重土工作業用。遠隔地道路の建設工事では、岩石の混った山砂のカッティングおよびバンキング作業を行うため、300HP以上のブルドーザが要求される。なお、1台は軟岩カッティングのためリッパ付が必要である。

仕様： 機関出力 300～320HP  
熱帯地向仕様  
ストレート・チルト・Uブレード付  
岩盤シュー装着  
(うち1台はマルチシャンク・リッパ付)

##### 2. ブルドーザ（中型） 7台

土工作業用。ラワルピンディ環状道路、ラワルピンディバイパス、イスラマバード新空港建設等の新設道路建設工事に必要。200HP以下では土工量が少く非効率である。

仕様： 機関出力 200～230HP  
メカニカル・アングル・ブレード付

##### 3. ホイールローダ 5台

NLCが保有しているダンプトラックは15トンクラスが主力で、これに積込むためには2.7～2.9m<sup>3</sup>クラスのバケットを持ったローダが適切である。

仕様： 機関出力 160～190HP  
2.7～2.9 m<sup>3</sup>バケット付

4. 油圧ショベル 4台

道路の側溝掘削作業が多いため 1.0~1.2m<sup>3</sup> クラスのバケットを持ったショベルで十分である。

仕様： 機関出力 150~160HP  
1.0~1.2 m<sup>3</sup>バケット  
装軌式

5. モーターグレーダ 6台

NLC が施工する工事は幹線道路が多く、片側2車線が多い。NLC が現在保有しているグレーダも 4.3m のプレート幅である。

仕様： 機関出力 200~220HP  
4.3m プレード付  
車検部品装着

6. 振動ローラ 5台

幹線道路の工事で、走行する車輛も大型（軸荷重の大きい車）が多く、約 10 トンの転圧力が求められている。

仕様： シングル・ドラム式  
後輪駆動型  
車体重量 9.5~10.5 トン

7. アスファルトプラント 1基

NLC は現在 100~120 トン/h のプラントを 1 台保有しており、これは 4 車線道路の舗装工事用プラントとして適切である。しかし、2 車線道路舗装用には 60~80 トン/h クラスが適切な生産能力であり、NLC には現在このクラスのプラントがない。

仕様： 定地式  
容量 60~80 トン/時間  
使用燃料：軽油

8. アスファルトフィニッシャー 2台

幹線道路の幅は約 7~8m（ショルダーを除く）であり、このサイズが求められている。

仕様： 作業幅 7.5～8m  
使用燃料：軽油

9. トラッククレーン 1台

NLCとしては道路、橋梁用プレキャスト製品の積込と架設に使用する事が多く、能力的にはこのクラスが望ましい。

仕様： 品質荷重 20～25トン  
機関出力 200～230HP  
車両駆動形式 6×4  
右ハンドル操向

10. エアーコンプレッサ 3台

削岩機等に使用する。NLCが保有している削岩機にマッチング性能が良いものとする。

仕様： 吐出量 650～800 Cfm  
機関出力 190～200HP

11. ジェネレータ 3台

アスファルトプラント用電力1台及び砕石プラント用電力2台として 250～280KVAの出力が必要であるため300KVAとする。

仕様： 出力 300KVA  
機関出力 420～480HP

(3) スペアーパーツ

消耗部品、定期整備用部品を中心に、本体価格の約9%程度の部品を同時に調達し、供与機材の稼働率向上を狙うものとする。

特に重点的に選定するスペアーパーツは下記のものである。

燃料フィルタ、オイルフィルタ、トランスミッションオイルフィルタ、エアクリーナエレメント、Vベルト、油圧ホース、カッティングエッジ、エンドビット、シールキット、エンジンガasket、Oリングキット、冷却水ホース、エアホース、油圧ホース、ブレーキライニング、ショックアブソーバ、タイヤ

(4) まとめ

以上の計画方針に従い本計画で調査する機材は表3-10の様にまとめられる。

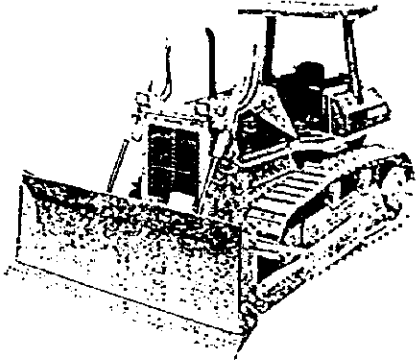
表3-10 調達機材一覧表

No	機材名称・仕様	使用目的	調達するべき台数
1	ブルドーザ・300~320HP	伐開、押土、岩盤破碎、大規模土工用	4
2	ブルドーザ・200~230HP	伐開徐根、土工、採石場、土取場掘削用	7
3	ホイールローダ・2.7~2.9m <sup>3</sup>	土工、表層工、構造物工、土取場、採石場等の積込み用	5
4	油圧ショベル・150~160HP	排水その他構造物掘削用	4
5	モーターグレーダ・200~220HP	下層路盤・上層路盤骨材敷均し、路床、側溝・法面修正用	6
6	振動ローラ・9.5~10.5トン	盛土、下層路盤、上層路盤アスファルト表層転圧用	5
7	アスファルトプラント・60~80トン/h	アスファルト生産用	1
8	アスファルトフィニッシャ・7.5~8m	アスファルト舗装用	2
9	トラッククレーン・20~25トン	構造物用RCスラブ石積み擁壁用石材の吊込み・吊下ろし用	1
10	エアコンプレッサ・650~800Cfm	削岩機、修理工場用	3
11	ジェネレータ・300KVA	アスファルトプラント、砕石プラント用	3
	計		41

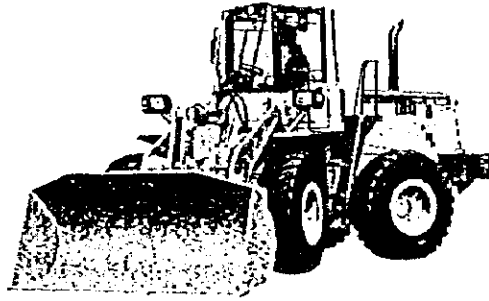


代表的機材の外観形状を次に示す。

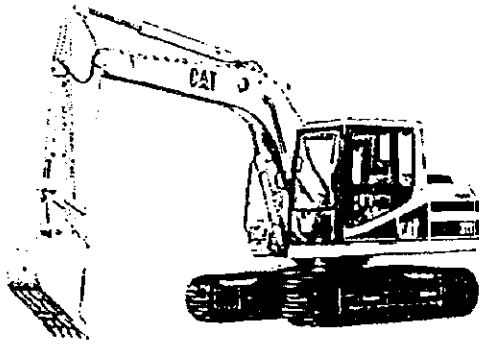
1 ブルドーザ



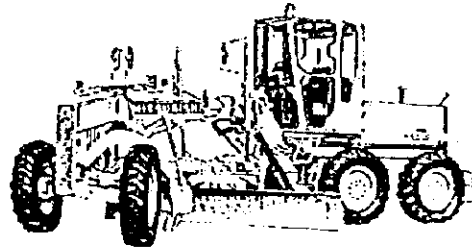
2 ホイールローダ



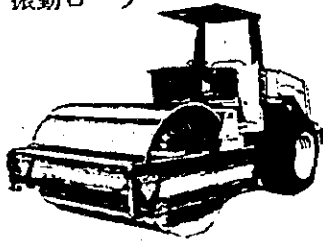
3 油圧ショベル



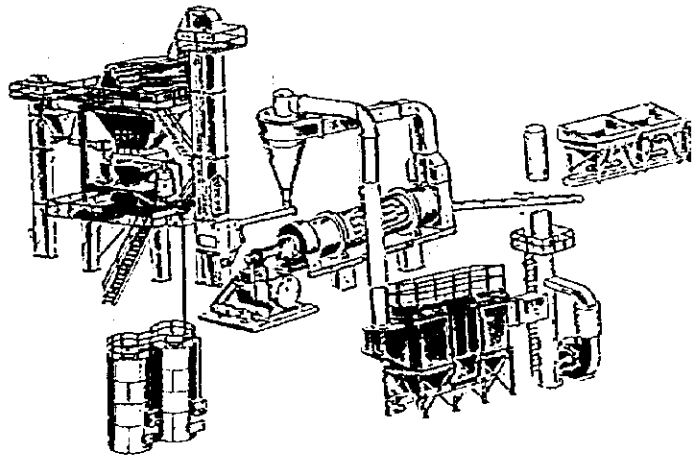
4 モータグレーダ



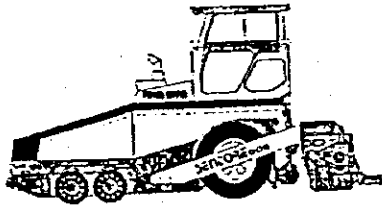
5 振動ローラ



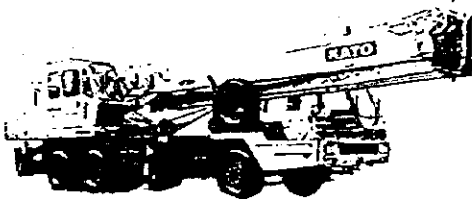
6 アスファルトプラント



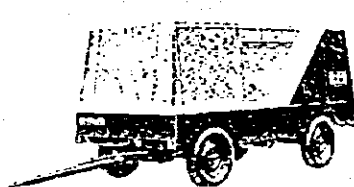
7 アスファルトフィニッシャ



8 トラッククレーン



9 エアコンプレッサ



10 ジェネレータ

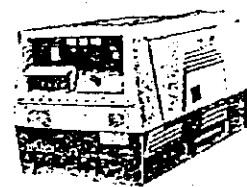


図3-2 調達機材外観図

### 3.4 プロジェクトの実施体制

#### 3.4.1 実施機関

##### (1) 機能及び組織

NLC は、1978 年に設立された国営運輸会社であり、事業は国内陸上運送部門と建設部門を二本柱としている。同組織は、1967～77 年の経済混迷期からの脱出を目指した第 6 次 5 ヶ年計画 (1978～83) において輸送システムの円滑な機能と輸送インフラ整備の中核を担うべく設立されたもので、パキスタン国の経済再建に大きく貢献してきた。

運送部門は、同国最大の貿易港カラチ港を軸に道路輸送網を構築し、食糧、肥料、自動車、農工産品等の運送を引き受け、同国内では最大の道路輸送能力を有している。

NLC 建設本部 (Engineers NLC) は、同社の道路輸送に関連する各種倉庫及び貯蔵設備を建設する目的から発足したが、当時の国内道路構造の劣悪さから道路整備事業へ参入し、中央政府および州政府が発注する道路建設工事を施工する事になった。

NLC 建設本部は 1980/81 年に実施された我が国からの無償資金協力により、道路建設機材の供与を受け、その機械化施工能力を飛躍的に発展させ、以って中央政府及び州政府が発注する数多くの道路・橋梁建設工事を請負って完成させ、現在国内最大級の施工能力を持つ建設技術団体にまで成長し、パキスタン全土における道路整備計画実施の重要な担い手となっている。

図 3-3 及び図 3-4 に NLC 全体組織図及び NLC 建設本部の組織を示す。

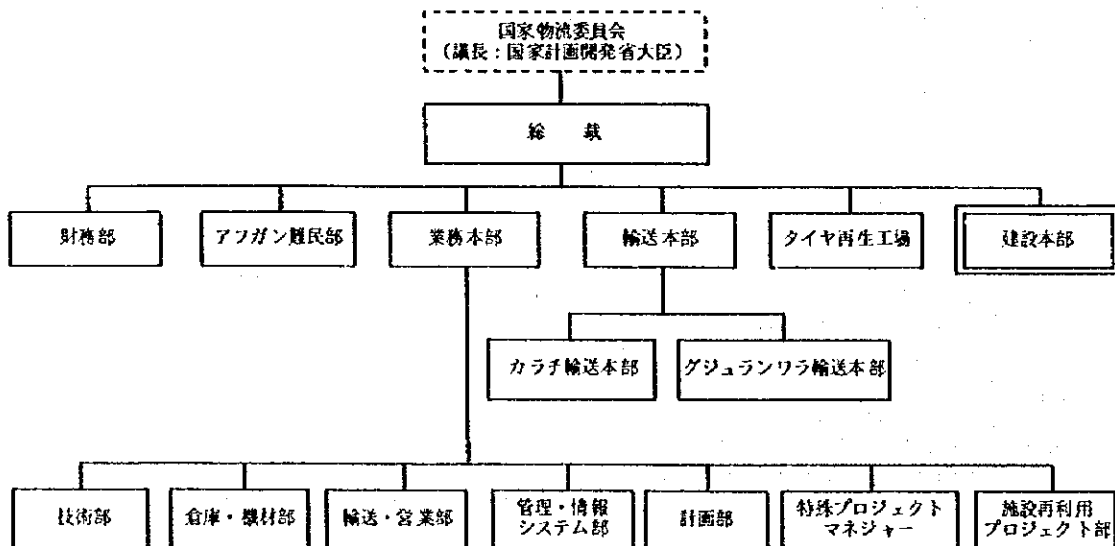


図 3-3 NLC 組織図

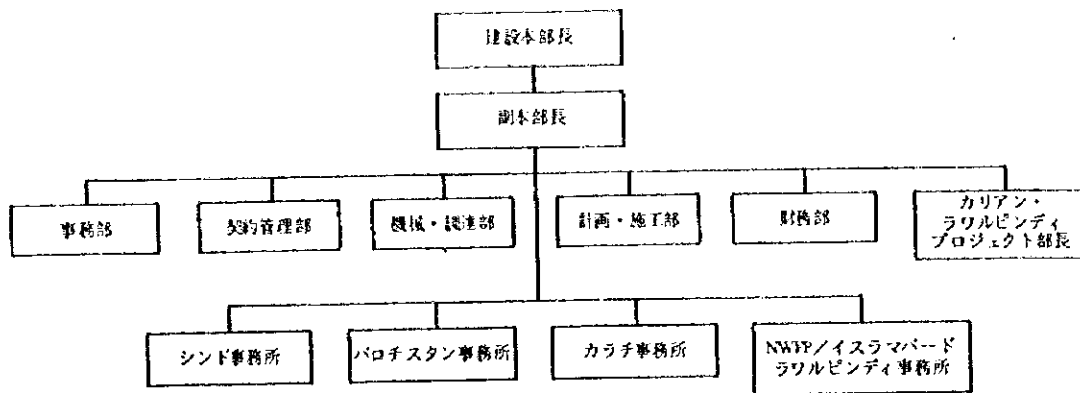


図3-4 NLC 建設本部組織図

本計画の直接の実施機関であるNLC 建設本部は、5つの部により構成される本部組織と地方の工事管理のための地方管理事務所、更に大型プロジェクトのために設置されるプロジェクト事務所により機能している。現在の組織は図3-4の通り構成されている。このうち本部組織（上段）を構成する各部は以下の機能を有する。

1. 計画、施工部：

建設工事の受注活動を行う。

現場調査、施工図面の作成、工事量の見積等を行い、工事入札の応札書類を作成する。

2. 業務・総務部：

本部及び各地方事務所関連の事務事項を担当する。また各プロジェクトに必要な労務作業者の雇用を行う。

3. 契約管理部：

工事契約書の作成、点検、及び契約に関する法務事項を担当する。

4. 機材・調達部：

機材の評価、調達、配備、維持管理を担当する。

5. 財務部：

予算作成及び財務関連全般を担当する。各プロジェクト事務所の経理の監理も行う。

(2) NLC の道路整備工事実績

NLC 建設本部は 1978 年 NLC の設立と同時に発足したが、道路・橋梁整備施工が本格化したのは 1981 年以降である。この背景には 1980/81 年に実施された我が国の無償資金協力の下に導入された建設機械により、近代的機械施工能力の飛躍的発展があった。

以来、現在に到るまでの道路建設工事の完工実績と現在施工中の合計工事量は表 3-11、3-12、3-13 に示すとおり、道路総延長 807km、請負契約高約 74.5 億ルピーである。図 3-5 に NLC の完工実績、現在施工中および将来実施予定の道路建設工事位置を示す。

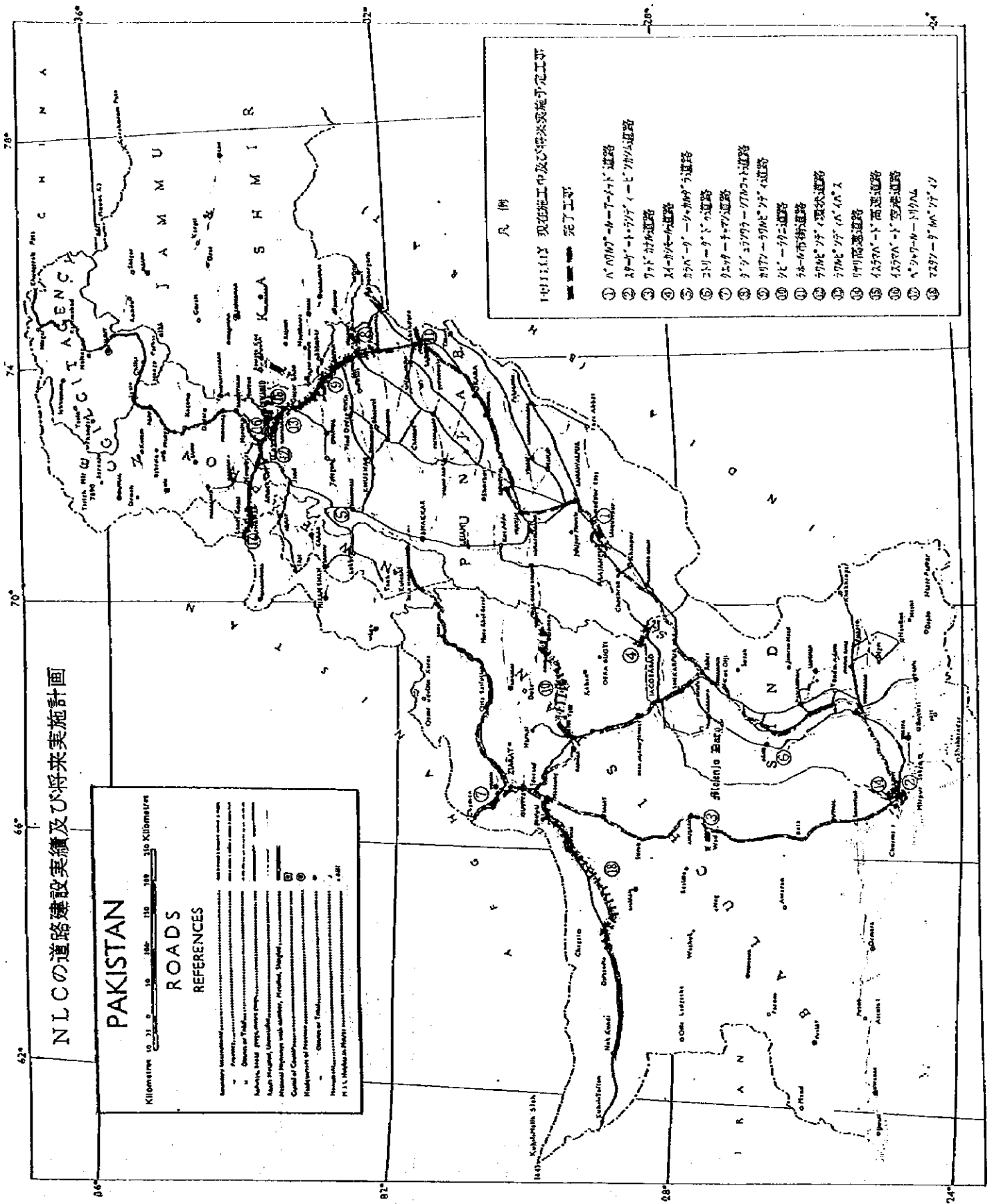


図3-5 NLCの道路工事現場

表 3-11 道路工事完工実績

道路工事	延長 (km)	工期 (月/年)	完工高 (百万ルピー)	発注者
ハ <sup>ン</sup> ア <sup>ン</sup> ア <sup>ン</sup> ル <sup>ン</sup> ア <sup>ン</sup> 道路	33.8	7/81 - 1/84	76.4	ハ <sup>ン</sup> ア <sup>ン</sup> 州政府
ス <sup>タ</sup> グ <sup>ラ</sup> ト <sup>ン</sup> ア <sup>ン</sup> 道路	19.0	1/82 - 7/84	85.0	ハ <sup>ン</sup> ア <sup>ン</sup> 州政府
ワ <sup>ッ</sup> カ <sup>ル</sup> 道路	33.0	11/82 - 7/83	21.3	ハ <sup>ン</sup> ア <sup>ン</sup> 州政府
ス <sup>イ</sup> カ <sup>ン</sup> 道路	50.0	10/82 - 11/83	47.0	石油・ガス開発会社
シ <sup>ビ</sup> ラ <sup>ニ</sup> 道路 (I) & (II)	95.0	12/83 - 10/86	298.2	ハ <sup>ン</sup> ア <sup>ン</sup> 州政府
カ <sup>ラ</sup> ハ <sup>ン</sup> グ <sup>ン</sup> 道路 (I)	40.0	11/85 - 11/86	218.9	ハ <sup>ン</sup> ア <sup>ン</sup> 州政府
コ <sup>リ</sup> タ <sup>ト</sup> 道路	19.2	2/85 - 7/85	17.0	シ <sup>ト</sup> 州政府
ク <sup>エ</sup> タ <sup>ン</sup> 道路	40.0	4/85 - 11/85	14.4	ハ <sup>ン</sup> ア <sup>ン</sup> 州政府
ク <sup>シ</sup> ラ <sup>ン</sup> 道路	49.0	12/89 - 6/92	128.1	ハ <sup>ン</sup> ア <sup>ン</sup> 州政府
計	379.0		906.3	

表 3-12 橋梁工事完工実績

橋梁名	工期 (月/年)	完工高 (百万ルピー)	発注者
チ <sup>ン</sup> 運河橋他 2 橋	1/81 - 1/82	14.9	シ <sup>ト</sup> 州政府
ル <sup>ン</sup> 運河橋	5/81 - 5/82	0.3	シ <sup>ト</sup> 州政府
カ <sup>シ</sup> 道路橋	3/82 - 2/83	0.5	シ <sup>ト</sup> 州政府
チ <sup>ン</sup> ス <sup>ス</sup> 跨線橋	2/81 - 11/82	3.2	ハ <sup>ン</sup> ア <sup>ン</sup> 州政府
ア <sup>ト</sup> ス <sup>ス</sup> 跨線橋	2/81 - 8/82	3.0	ハ <sup>ン</sup> ア <sup>ン</sup> 州政府
カ <sup>ラ</sup> ハ <sup>ン</sup> グ <sup>ン</sup> 道路橋 (I)~(III)	6/92 - 1/96	41.9	ハ <sup>ン</sup> ア <sup>ン</sup> 州政府
シ <sup>ビ</sup> ラ <sup>ニ</sup> 道路橋 (I)	9/89 - 12/94	44.9	ハ <sup>ン</sup> ア <sup>ン</sup> 州政府
計		108.7	

表 3-13 現在請負施工中の主な道路建設工事

工事名	延長 (km)	工期 (月/年)	契約高 (百万ルピー)	発注者
カ <sup>ラ</sup> ハ <sup>ン</sup> グ <sup>ン</sup> 拡張工事 (含 21 橋)	125	5/92 - 12/98	5,315.0	NHA
シ <sup>ビ</sup> ラ <sup>ニ</sup> 道路 (III) (含 1 橋)	263	12/83 -	813.8	ハ <sup>ン</sup> ア <sup>ン</sup> 州政府
カ <sup>ラ</sup> ハ <sup>ン</sup> グ <sup>ン</sup> 道路 (II)	40	7/86 - 7/97	303.2	運輸省
計	428		6,432.0	

Note: NHA = National Highway Authority

NLC の工事実績を通じて特筆されるべき点は、中央政府及び州政府が発注する道路建設工事の中で、部族問題、土地収容、住民移転あるいは遠隔地のため民間建設会社では請負施工が困難な工事にも果敢に取り組み、発注者に協力して問題を解決しながら完成させている事にある。同時にその施工技術レベルは、同国の建設会社の中でも第一線級に位置づけられており、発注者からも高く評価されている。

### (3) 運営状況

NLC は国営企業であり、パキスタン国の公営企業会計法にもとづき、独立会計制度を採っている。補助金等の交付はなく、主たる収入は輸送本部及び建設本部の事業収入を柱にその他雑事業収入をもって運営されている。

NLC 全体の事業規模は 1978 年の設立以来 1996 年に到るまで順調な発展を遂げ、1996/97 年には総売上げ高 2,702 百万ルピーを達成した。その内建設本部の総売上げ高は 526 百万ルピーで NLC 全体の約 20% を占め 1984 年以降年率 5% の伸びを示している。

建設本部の工事受注形態には、民間建設会社による請負施工が困難であると判断した発注者による NLC 特命受注と、民間建設会社を交えた一般競争入札を通じての受注があるが、いずれも発注機関との請負契約にもとづいている。

一方、工事実施形態は、直営工事を主体とし、極く部分的に下請委託工事（橋梁基礎工事、桁架設工事等）がある。

NLC 建設本部は 1980/81 に実施された我が国の無償資金協力により総数 223 台（表 3-14 参照）、約 25 億円（当時）の建設機材を受け入れた後 1983～93 年の 10 年間に約 240 台、約 20 億円（推定）の機材を自己資金で調達し、過去 16 年間に道路総延長 807km、工事請負金額約 74.5 億ルピー（推定約 400 億円相当）の工事を完成または継続させている。

しかし、既述の如く、民間建設会社に請負施工を期待できない道路建設工事は、即ち採算性の悪い建設工事であり、これを敢えて実施している NLC 建設部門の財務運営状況は順調とはいえず、自己資金による建設機材の更新が困難な状態に陥っている。

現在保有機材の大半が既に 10 年以上も使用して老朽化しており、その機械力は 1981 年の無償資金協力による建設機材導入時よりも低下している状態にある。したがって今後増大すると予測される道路建設工事需要を円滑に遂行するためには、早急に建設機材の更新及び増強を図る必要があるが、自己資金のみでは実施困難な状態にある。

#### (4) 機材・設備の状況

##### 1. 修理工場の現状

NLCの1997年9月現在保有建設機械は、小型車輛類を除き約700台が機械台帳に記録されているが、その主要機械類の内、223台は1980～81年に供与された我が国の無償資金協力により導入されたものである。これら保有建設機械の維持管理施設として、現在NLCが保有している修理工場は10工場あり、その現状は以下の通りである。

- 1) グジュランワラ
- 2) カラチ
- 3) マンドゥラ
- 4) ディナ
- 5) シビ
- 6) ラウルピンディ
- 7) バハワルプール
- 8) ハイデラバッド
- 9) ランディカラチ
- 10) ノシャラ

このうち、1、2は輸送用車輛主体の修理工場で、修理設備も整っており、建設機材の大修理も併せ実施している。3は建設機械およびプラント関係の主修理工場、3～5は建設機械修理工場、6～10は建設工事現場の小規模な修理工場である。

主力の修理工場であるグジュランワラ工場では、1日8時間2シフト勤務で、約100台の輸送用車輛の修理を主に行っており、動力伝達装置のユニット・チェンジ等、日本の乗用車の専門ディーラー等で取入れている最新式の修理体制を取って車輛のダウンタイムの削減に取り組んでいる。

グジュランワラ工場には1982/83年に輸送力増強計画の一環として日本の無償資金協力により工作機械72台等が供与された。日本電装「燃料噴射ポンプテスター」、万歳自動車製「油圧プレス(リベッティングに使用)」、遠州工業製「ドリル」、小川鉄工(広島)製「高速ドリル」、等は現在も使用されているが、瀏野製「ダイナモ」、岩田製「コンプレッサ」、奥田製「ロードテスタ」、安全自動車製「ブレーキテスタ」をはじめ「ホットジェットクリーナ」、「グリースガン」等、寿命の短い小型機材や使用頻度の多い機材は、今日では使用不可の状態にある。

また、3のマンドゥラ以下の修理工場は、修理用設備が整っていない。過去に日本国政府の無償資金協力により供与された道路整備機材のごく一部が、経済寿命を大幅に超過した現在も健在で活躍しているのは、保守整備員個々の技術力に依る部分が大い。



以上の通り NLC の建設機械の維持修理システムを総括すると以下の通りである。

- 1) 建設現場における点検、部品交換
- 2) 建設現場修理工場（上記 6～10）における小修理
- 3) 上記 3～5 における中規模修理
- 4) 上記 1～2 における機械分解、エンジンオーバーホール等の大修理
- 5) 民間修理工場への委託修理

## 2. 日本の無償供与機材の使用実績

1980/81 年に実施された我が国の無償資金協力により NLC に導入された道路建設機材の使用実績を表 3-14 に示す。

表3-14 無償供与機材（1980/81）の使用実績

	機 種	数量	平均稼働時間	現 状	
				修理可	使用不能
1	ブルドーザ D50A-16	13	13,000	--	13
2	ブルドーザ D80A	13	13,000	--	13
3	ドーザショベル D60S-6	4	10,000	--	4
4	モーターグレーダ	12	12,000	1	11
5	モータースクレーパ WS23	10	8,000	--	10
6	ロードローラ	6	13,000	--	6
7	ホイールローダ W-70	22	12,000	4	18
8	アスファルトプラント	1	8,000	1	
9	振動ローラ 10 ton	15	13,000	2	13
10	振動ローラ 7 ton	12	12,000	--	12
11	タイヤローラ 12 ton	5	10,000	--	5
12	ジェネレータ	4	12,000	--	4
13	アスファルトディストリビュータ	4	8,000	--	4
14	チップスプレッダ	2	--	--	2
15	骨材散布機	2	--	--	2
16	コンクリートバッチャープラント	1	--	--	1
17	アスファルトフィニッシャ	5	7,000	1	4
18	散水車	20	10,000	--	20
19	ダンプトラック	50	11,000	--	50
20	低床トレーラートラック	6	7,000	--	6
21	ホイールドーザ	3	12,000	--	3
22	プッシングドーザ	1	7,000	--	1
23	モバイルワークショップ	4	--	--	4
24	エアコンプレッサ	8	10,000	--	8
	計	223		9	214

3.4.2 予算

NLC建設本部の過去3年間の予算の推移は下記の通りで、高い伸率を示している。

表3-15 NLC建設本部の予算

(単位：百万ルピー)

年 次	1996/96	1996/97	1997/98
予 算	313	396	475

### 3.4.3 要員・技術レベル

NLC建設本部の1997年9月現在の職員は基幹職員72名、技能士、労働作業員1300名よりなる。職員の職能別構成は表3-16の通りである。

表3-16 NLC建設本部の職員構成

経営本部（総裁、本部長、副本部長）		3名
技術管理職		41名
土木技士	37名	
材料技士	1名	
試験所技士	3名	
測量技士		4名
査定技士		4名
工事監督技士		7名
地質技士		1名
事務管理職		12名
財務部長及び補佐	2名	
原価管理係	2名	
経理係	2名	
コンピュータ技術者	3名	
事務職	3名	
合計		72名
その他作業労働者及び事務補助職員		1,300名

出所：国営輸送公社（NLC）

技術者の学歴と経験は全体として高い水準にある。土木技術者は総て土木学士以上の学歴を有し、その1/3は土木分野で平均20年以上の経験者で、道路、橋梁に限っても平均10年の経験を持っている。測量技士、監督職についても平均25年の実務経験を持っている。

NLCの施工能力については、過去の工事实績において各施主の間で高い評価を得ている。また、建設機材の維持管理面については過去無償援助により調達した機材を経済寿命を越えるまで十分に使いこなしており、今回のプロジェクトにより調達される機材についても、その運用、維持・管理能力は十分あると考えられる。

職員の訓練は計画的には行っていないが、必要に応じて機材修理技術に関する訓練を電気機械技術訓練学校（EME）及び建設機械訓練所（CMTI）のトレーニングコースを利用して行っている。

## 第 4 章 事業計画

## 第4章 事業計画

### 4.1 機材調達計画

#### 4.1.1 実施方針

##### (1) 事業実施主体

本計画が日本国政府の無償資金協力により実施される場合、実施組織の全体的な関係は図4-1に示すようになる。

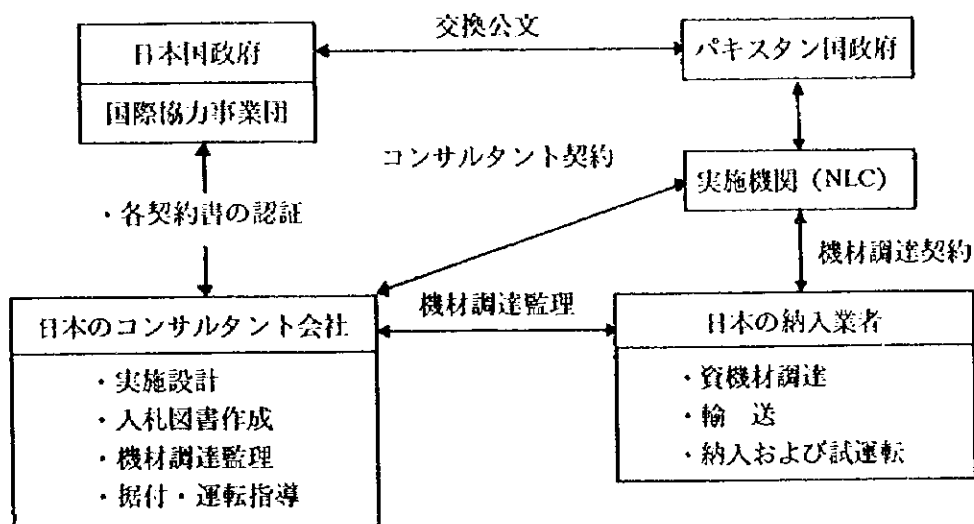


図4-1 事業実施関連図

パキスタン側の本計画実施担当機関は、NLC（計画開発省傘下）である。無償資金協力のシステムに従い、実施設計および調達監理は日本のコンサルタントが担当し、本計画機材調達については日本法人が主契約者となる。

##### (2) コンサルタント

E/N締結後、NLCは速やかに日本のコンサルタントとの間で役務契約（コンサルタント契約）を結ぶことになる。NLCと契約したコンサルタントは、本計画機材の実施設計、入札図書作成、入札指導、調達監理等のエンジニアリングサービスを提供し、本計画機材の引渡し完了まで責任を負う重要な役割を果たす。

### (3) 機材納入業者

入札参加資格制限付一般競争入札により、要求された品質について審査に合格し、落札した納入業者は、NLC との間で本計画機材の納入に関し契約を結ぶ。納入業者は、契約に決められた納期内に、NLC が要求する機材納入、初期運転を誠実にを行う義務がある。

#### 4.1.2 実施上の留意事項

日本及び第三国より調達される機材の陸揚港はカラチである。陸揚後機材は保税貨物としてラホール市に陸送され、同市の保税倉庫（ドライ・ポート）で通関される。機材は通関後、初期運転、整備指導を行った後パキスタン側に引渡される。

機材納入業者は内陸輸送中に起こり得る破損、盗難等による瑕疵責任について、パキスタン側との間で問題が生じないように措置をとる必要がある。

#### 4.1.3 実施区分

ラホール保税倉庫までの内陸輸送費を含む機材調達コストは日本側負担である。機材の輸入に係わる一切の税の免税措置はパキスタン側が行う。機材引渡後の輸送据付等の費用はすべてパキスタン側の負担であるが、アスファルト・プラントについては機材納入業者が据付指導員を派遣する。

#### 4.1.4 調達監理計画

##### (1) 調達監理の基本方針

本計画が日本国政府の無償資金協力ベースで実施される場合、実施設計および調達監理を遂行するに当たっては、特に以下の事項に関する十分な理解が必要である。

1. 業務計画の策定に至る背景
2. 基本設計調査報告書
3. 無償資金協力の仕組み
4. 二国間で締結された交換公文書

以上を踏まえ、実施設計、調達監理業務の内容、担当、留意点についての概要を示す。

## (2) 業務内容

E/N締結後、E/Nに示された業務範囲においてコンサルタントは、事業実施部門との間でコンサルタント業務契約を結ぶ。その業務の内容は、概略以下のようになる。

### 1. 実施設計業務

- 1) コンサルタント契約（現地）および認証（日本）
- 2) A/P 発行業務の推進
- 3) 現地調査・詳細設計および入札図書の作成・協議（日本・現地）
- 4) 入札図書に対するパキスタン側の承認取得（現地）
- 5) 入札公示および入札図書の配布（日本）
- 6) 入札の実施、入札結果の評価および報告、承認（現地/日本）
- 7) 業者契約立合い（現地/日本）、認証（日本）
- 8) パキスタン側負担事項の確認（現地/日本）

### 2. 機材調達監理

- 1) 調達発注書の発行確認
- 2) 調達状況の確認
- 3) 工場出荷前検査
- 4) 船積前検査
- 5) 進捗状況報告
- 6) 現地引渡立合い
- 7) 完了届および総合報告書の作成

### 3. 機材運転整備指導

調達機材については、コンサルタントの技術者の指導下で納入メーカーの機械技術者による初期運転指導、機材の予防整備・維持管理整備に関する指導が必要と考えられる。

## (3) 業務上の留意点

1. 基本設計調査段階で明らかにされた機材調達条件に変更がないか確認を行う。
2. 無償資金協力の機材案件としての目的に沿った発注仕様書とし、実施設計時の現地調査にてパキスタン側と十分な打合せを行い、詳細設計を含めた入札図書として、パキスタン側の承認を得る必要がある。

#### 4.1.5 機材調達計画

日本および第三国調達品について、調達計画は以下のとおりである。なお調達機材に該当するパキスタン製品が無いことから、パキスタンを調達対象国より除外する。

**日本調達品**                      パキスタン国で稼働している各種の建設機械および車両の中で、日本国製品が約90%を占めており、現地人材オペレータ、機械整備工は日本国製品の取扱いに習熟している。  
日本国製品は品質が優れ、また日本のメーカーの現地代理店の体制は、機材の維持管理技術レベル、補修部品調達等いずれの面からも十分と判断される。さらに価格も満足できる水準にある。従って調達機材のすべてについて日本を調達対象国とする。

**第三国調達品**                      調達機材の内、ブルドーザ（大型）およびアスファルトフィニッシャは米国製品も普及しており、NLCも保有している。これらの機材は品質的にも問題なくかつ適正価格で入手可能であり、第三国製品として調達対象に加える。  
ただし欧州製品については、パキスタン国内にサービス代理店が無く、アフターサービス、部品補給に問題が起る可能性があり、かつ機種を多様化し過ぎないため本計画より除外する。  
以上を踏まえ、ブルドーザ（大型）及びアスファルトフィニッシャについて米国を調達対象国に加える。

表 4-1 調達対象国

No.	機 材 名	現地	第三国	日本	理 由
1	ブルドーザ（大型）		○	○	米国製も普及し、部品の補給体制も整っている
2	ブルドーザ（中型）			○	品質、部品補給の観点より
3	ホイールローダ			○	品質、部品補給の観点より
4	油圧ショベル			○	品質、部品補給の観点より
5	モーターグレーダ			○	品質、部品補給の観点より
6	振動ローラ			○	品質、部品補給の観点より
7	アスファルトプラント			○	品質、部品補給の観点より
8	アスファルトフィニッシャ		○	○	米国製も普及し、部品の補給体制も整っている
9	トラッククレーン			○	品質、部品補給の観点より
10	エア-コンプレッサ			○	品質、部品補給の観点より
11	ジェネレータ			○	品質、部品補給の観点より



#### 4.1.6 引渡し場所

日本及び第三国より調達される機材の陸揚港はカラチである。陸揚後機材は保税貨物としてラホール市に陸送され、同市の保税倉庫（ドライ・ポート）で通関される。機材は通関後、初期運転、整備指導を行った後NLCに引渡される。

ラホール保税倉庫までの内陸輸送費を含む機材調達コストは日本側負担である。機材の輸入に係わる一切の税の免税措置はパキスタン側が行う。機材引渡後の輸送据付等の費用はすべてパキスタン側の負担であるが、アスファルトプラントについてはサプライヤが据付指導員を派遣する。

#### 4.1.7 実施工程

我が国の無償資金協力制度に基づき、以下の通りの実施工程とした。

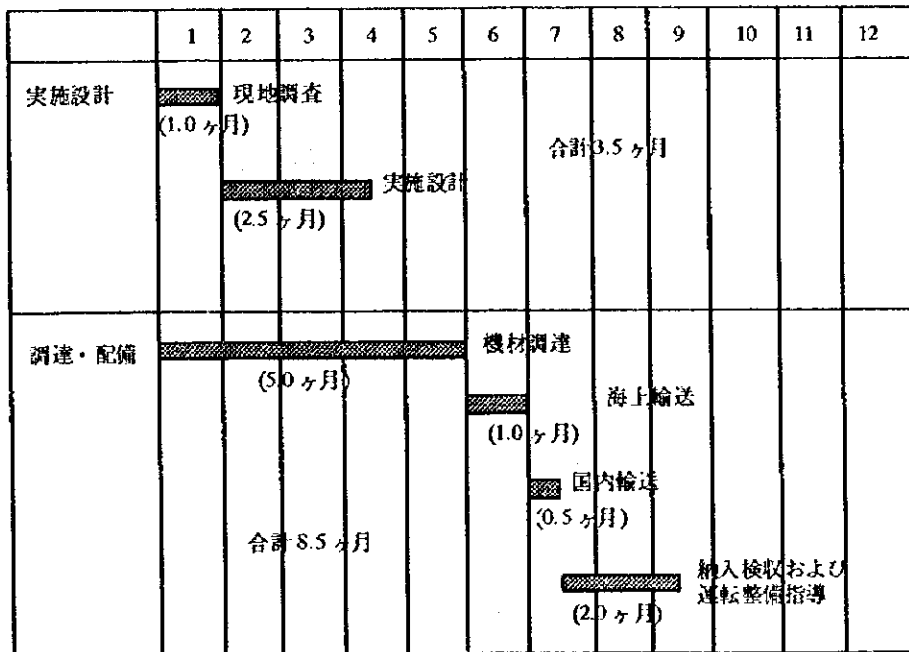


図4-2 実施工程図

#### 4.1.8 相手国側負担（担当）事項

本計画が無償資金協力として実施される場合のパキスタン側負担（担当）事項は以下のとおりである。

1. 本計画にかかわる調達機材の、ラホール・ドライ・ポートでの速やかな通関業務に必要な書類の作成、免税措置
2. ラホールより工事現場までの内陸輸送費
3. 銀行取極め（B/A）に基づく、パキスタンの外国為替銀行に対する手数料の支払い

4. 本計画に係わる日本法人および日本人に対する、関税およびその他パキスタン内税の免除
5. 本計画に係わる日本人が、業務遂行のためパキスタンへ入国・滞在すること、および政府関係機関訪問に係わる便宜供与
6. アスファルトプラントの設置予定場所における建設工事
7. 本計画で調達される機材の適正かつ効果的な使用および維持管理
8. 本計画の無償資金協力として日本側が負担する以外のすべての費用の負担

## 4.2 概算事業費

### 4.2.1 概算事業費

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合に必要な概算事業費は下記の通り、日本側 12.06 億円、パキスタン側 2 百万円と見積られる。

#### (1) 日本側負担事業費

事業費区分	金額 (億円)
(1) 機材費	11.64
(2) 設計監理費	0.42
合計	12.06

#### (2) パキスタン側負担事業費

事業費区分	金額 (億円)
(1) アスファルトプラント建設費	0.02
合計	0.02

#### (3) 積算条件

1. 積算時点 平成 10 年 1 月
2. 為替交換レート 1 US \$ = 125.00 円  
1 PAK Rs. = 3.14 円
3. 調達期間 実施設計、機材調達の期間は、実施工程に示したとおりである。
4. その他 本計画は、日本国政府の無償資金協力の制度に従い実施されるものとする。

## 4.2.2 運営、維持管理計画

### (1) 計画機材導入後の維持管理体制

機材の維持管理に関しては、現行の維持管理手法を拡大することで、十分な対応が出来るものと判断する。最終的に以下の様な維持管理体制が確立されることが望ましい。

#### 1. 日常点検

日常点検は日常点検表に従ってオペレータが点検し、稼働時間および燃料、油脂の消費量を補給の都度日常点検記録表に記載するとともに、現場管理者に点検結果を報告する。

#### 2. 定期整備

定期整備はオペレータの日常点検表をもとに、各機材の定期整備の必要な時期を現場メカニックに通知し、現場メカニックは定期整備を実施する。

#### 3. 修理作業工程

##### 1) 作業依頼書

オペレータの点検により、燃料、油脂等の漏れや急激な消費量の増大等も含め、機材の作業性能に異状が認められる場合は、現場メカニックに対して作業依頼書を発行して不具合の点検、修理を依頼する。

##### 2) 修理表

現場メカニックはその原因を調査し修理を行うとともに、異常の内容、修理の手順、必要工数、交換部品および、修理期間等を修理表に記載して現場管理者に修理の実施を報告する。同報告書には使用部品の品番、部品名、個数も記載する。

現場で不具合の原因が特定できない場合、または現場では修理が不可能と判断された場合には、現場管理者は現場メカニックの報告を基に、本部の機械課長に修理を依頼する。機械課長は修理工場に連絡し、故障機材を最寄りの修理工場に移送し、修理を実施する。

### 3) 修理

修理工場における修理は、修理担当課長が発行する「修理工程計画表」に従って実施される。これには受付番号、受付日時、機材名称、機番、修理程度、推定故障原因、推定必要部品名および個数、修理担当者（班）、修理完了目標日時、検査員氏名等が書き込まれ、各行程に従って追記されたものが、修理完了とともに修理担当課長に戻ってくる仕組みにする。

修理担当課長は記入された事項を確認し、この修理行程計画表は本部の機械課長に回され、ここで修理コストの積算と車歴簿に修理経歴を記録した後、保存される。

## 4. スペアパーツ管理

スペアパーツ管理はメーカー名、品番、部品名、在庫個数、在庫場所を示す部品管理表によって行われている。しかし、将来の課題としてコンピュータ管理技術を導入する必要がある。

### (2) 計画機材の維持管理費

機材導入後新たに必要とされる燃料・オイル費用の見積り、および維持修理費用の見積りを表4-2、4-3に示す。両方を合わせた維持管理費は年間0.433億ルーピー（約1.36億円）と見積もられる。

NLC建設本部の年間予算は1997/98年度で4.75億ルーピー（約14.9億円）であった。このうち約20%の0.95億ルーピー（約3.0億円）が、建設機材の維持管理費に使用されている。これはダンプトラックを除いた約40台のNLC現有の主要建設機材によって捻出されたものである。

本計画の調達機材（41台）に必要な維持管理費0.433億ルーピー（約1.36億円）は1997/98年度予算4.75億ルーピー（約14.9億円）の約9%であり、今回の機材の導入による維持管理費の低減と、施工能力回復による売上げの増加によって、十分確保できるものと考えられる。

表 4-2 燃料・オイル費用見積

No	機材	仕様概要	台数	燃料・オイル消費量(ltr) 1台・1日	燃料・オイル消費量(ltr) 合計・1日
1	ポンプ	300-320HP	4	360	1,440
2	ポンプ	200-230HP	7	256	1,792
3	コンクリートポンプ	2.7-2.9 m³	5	149	745
4	油圧ショベル	150-160HP	4	172	688
5	モーターグレーダ	200-220HP	6	144	864
6	振動ローラ	9.5-10.5ton	5	138	690
7	アスファルトプラント	60-80ton/h	1	6,400	6,400
8	アスファルトフィニッシャー	7.5-8 m	2	157	314
9	トラッククレーン	20-25 ton	1	88	88
10	エアコンプレッサ	650-800cfm	3	234	702
11	ジェネレータ	300KVA	3	468	1,404
		合計	41		15,127

燃料・オイル年間費用：15,127×220×8 Rs = 2,662 万 Rs =8,360 万円

積算条件

1. ディーゼル油価格/ltr                      8 Rs (1R = 3.14 円)
2. 年間稼働日                                      220 日
3. 運転1時間当たり燃料消費率              建設機械等損料算定表（日本建設機械化協会）による。
4. オイル費用                                      燃料消費量の1%

表 4-3 維持修理費用見積

No	機材	仕様概要	台数	維持修理費率 /1台・年	維持修理費 万円/年
1	ブルドーザ	300-320HP	4	0.083	1,320万円
2	ブルドーザ	200-230HP	7	0.058	1,226万円
3	ホイローダ	2.7-2.9 m <sup>2</sup>	5	0.058	598万円
4	油圧ショベル	150-160HP	4	0.06	490万円
5	モーターグレーダ	200-220HP	6	0.05	632万円
6	振動ローリ	9.5-10.5ton	5	0.05	317万円
7	アスファルトプラント	60-80ton/h	1	0.08	988万円
8	アスファルトフィニッシャー	7.5-8 m	2	0.044	340万円
9	トラッククレーン	20-25 ton	1	0.03	65万円
10	エアソフブレッカー	650-800cfm	3	0.06	98万円
11	コンクリートポンプ	300KVA	3	0.06	162万円
	合計		41		5,236万円※

※ (1,668 万 Rs)

注：年間維持修理費率＝維持修理費率÷標準耐用年数※

維持修理費＝機材調達費×維持修理費率

1R＝3.14円

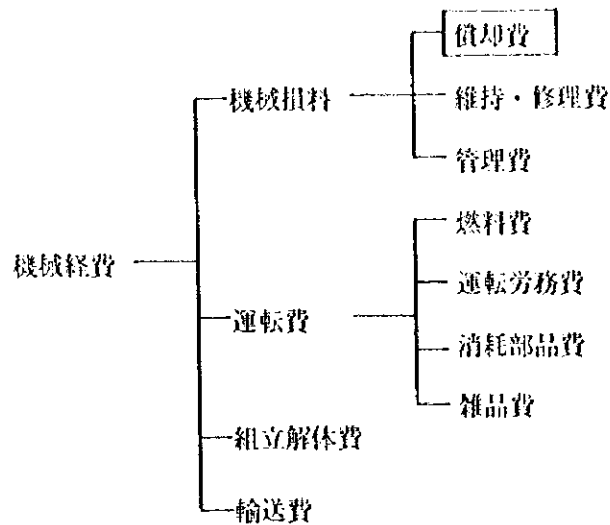
### (3) 機材の持続的運用

道路建設の施工能力を長期的に維持するために、機械の持続的運用計画の実施が必要である。過去日本の無償資金協力により機材が調達された後自己資金による機材の購入はなされているが、全体の機材の計画的な更新は行われていない。今後は償却方法を定めて、それに従って毎年確実に減価償却を実施し、機械寿命終了時には確実に更新が出来る様にする必要がある。機械の減価償却の方法に関する留意点を以下参考までに述べる。

#### 1. 機械経費の構成

必要な減価償却を行うことが出来る様、適切な機械経費の計算に基づいた工事原価の設定が必要である。

機械経費は通常以下の要素から構成される。



## 2. 減価償却

償却方法には定率法或いは機械使用料を一定とする様な償却方法もあるが、以下の定額法が最も簡単であると考ええる。

$$D = \frac{P-S}{N}$$

D = 毎年の償却額

P = 購入価格

N = 償却期間

S = 残存価格

### 償却期間 (N)

適切な償却期間 (N) を算定するには各機種<sub>の</sub>経済的耐用年数を設定する必要があり、そのためには経済的耐用時間を確認する必要がある。経済的耐用時間は、運転時間に対する機械購入価格と維持・修理費累計の合計の割合が最少となる時点であり、この時点を機種別に維持・修理の実績に基づいて確認する必要がある。

参考までに本計画の対象となる機種について日本で考えられている経済的耐用時間を表4-4に示す。

表 4-4 建設機械の経済的耐用時間、(例)

No.	機材名称	主たる仕様	経済的耐用時間
1	ブルドーザ	200HP	10,000
2	油圧ショベル	150HP	10,000
3	モータグレーダ	200HP	10,000
4	トラッククレーン	20~25 トン	8,000
5	ダンプトラック	15 トン	9,000

出典：建設機械の管理と施工（伊丹康夫）

パキスタンにおける経済的耐用時間に対応する耐用年数については、機材の一般使用状況より判断し、ダンプトラックについては7年、その他の機材については10年と見做して良いと考えられる。これが償却期間(N)となる。

残存価格(S)

経済的耐用時間における機械の残存価格は、実際には機械の使用・管理状態により異ろうが、一率スクラップ価格を想定して償却を行うのが良いと考える。

以上に基いて決定した償却額(D)を機械経費に含め工事原価に反映していく必要がある。更に機械を投入するプロジェクトからは毎年の償却額の使用年数に応じた額を回収し、機械更新のために留保する必要がある。



## 第5章 プロジェクトの評価と提言



## 第5章 プロジェクトの評価と提言

### 5.1 妥当性にかゝる実証、検証及び裨益効果

パキスタンは輸出主導型の産業拡大を柱とする経済政策を樹て年率7%の経済成長率の達成を目標に推進している。また一方マクロ経済の成長を地方の開発とバランスのとれたものとすべく、地方の産業振興の環境整備を重点施策としている。

これらの政策実施の上での重要課題はインフラの整備であり、第8次5ヶ年計画（1993 - 98）においては、公共投資の最大の部分（36%）が運輸、通信部門に対して行われ、特に道路整備にはそのうち62%があてられた。このインフラ整備に関する方針は第9次5ヶ年計画（1998 - 2003）においても継続される見通しである。

パキスタンの現在の道路網は総延長188,300kmでそのうち舗装・非舗装各々50%であるが良好な状態の道路は各々、20%、10%に過ぎない。交通量は過去10年間に倍増しており、道路の改修、改良、保守の強化と全面的な対応にせまられている。このため第9次5ヶ年計画の道路サブセクターの計画原案では、第8次5ヶ年計画における投資予算の70%増の計画が立てられている。

以上の背景においてNLCは輸送インフラ整備の上で極めて重要な役割を果たしている。一方で中央幹線道路の交通障害となっている地点の改良、迂回道路の建設等の工事を行い、他方では地方産業振興、社会サービスの改善の観点から重要な地方の幹線道路の改修、建設に取り組んでいる。特にNLCは、一般の民間建設業者では困難な地域、環境下において工事を遂行する能力を備えており国の道路整備計画全体の遂行の上で重要な役割を果たしている。

このような状況下においてNLCは現在道路建設用保有機材の老朽化のため工事能力が低下し、計画通りの工事推進が難しくなっている。従って本計画において、土工機械（ブルドーザ、ホイールローダ、油圧ショベル、モーターグレーダ等）及び舗装機械（振動ローラ、アスファルトプラント、アスファルトフィニッシャ等）を調達することにより、現在施工中の工事を加速させ、完成を早めることが出来る。また将来においてもNLCが、一定の工事能力を保持することにより、パキスタン全体の道路網整備の上で隘路となる様な地域における道路整備が可能となる。

本計画実施の裨益効果を以下に列挙する。

- 1) 必要機材を供給することにより、NLCが現在実施中の工事の進捗の遅れを喰い止め、さらに加速することが可能となる。また、第9次5ヶ年計画（1998～2003）の道路事業にも一部参画することが可能となる。

- 2) カリアン—ラワルピンディ道路の複々線化工事を加速させ 1999 年末頃を完工目標とすることが可能となる。現在工事中のため車輛は低速走行を余儀なくされているが、工事の完成により複々線による正常交通が可能となり輸送効率は大幅に改善される。
- 3) シビーラクニ間の自動車道路建設を加速させ、2002 年頃を完工目標とすることが可能となる。シビ（パロチスタン州）地域からパンジャブ州に到る距離は 30～50%短縮され輸送効率が向上する。従って同道路の早期完成により、パロチスタン州中部の産業振興を促し地域経済の発展をもたらすものとなる。
- 4) パンジャブ州の首都であるラホール市は重要な観光都市でもあり、市内の円滑な車輛交通の確保は重要課題である。劣化の激しい舗装の改修により車輛交通の流れを正常化し、また車輛走行の経済性を改善し、都市の社会・経済機能の改善を図ることが出来る。
- 5) NLC は遠隔の地や部族問題、治安問題等で民間建設業者が取組み難い道路建設を引受け、パキスタン国の道路整備計画全体に貢献している。特に遠隔の地における道路整備は国の開発方針である地域格差の是正、地方の生産資源の活用、地域的バランスのとれたマクロ経済の実現等の目標達成のために不可欠であり、その点で NLC は第 9 次 5 ヶ年計画の道路整備事業においても引き続き重要な役割を果たすことになる。本計画の実施は NLC に、この様な道路整備事業のニーズに応えられる能力を助成することになる。

本計画により上述のように多大な効果が期待されると同時に、本計画が広く地方住民の生活水準の向上に寄与するものであることから、本計画を無償資金協力で実施することの妥当性が確認された。さらに本計画の運営・管理についても、相手国側体制は、人員・資金ともに十分と判断されることから、本計画の早期実現が望まれる。

## 5.2 技術協力・他ドナーとの連携

NLC は約 60 人の幹部技術者を擁し、そのうち土木技士 37 名は全員理学士の学歴を有している。また、土木技士の 1/3 は土木分野で 20 年以上の経験を有し技術者全体として高い水準にある。NLC は 1981 年以降現在までに道路建設工事 10 件（総延長約 500km）、橋梁建設工事 10 件の実績もあり、技術面において特に外部からの協力を求めることは必要としていない。ただ、必要な場合には電気機械技術訓練学校（EME）及び建設機械訓練所（CMTI）のトレーニングコースを利用して技術者の訓練を行っている。

### 5.3 課題

本計画の実施により、前述の様な多大な効果が期待出来るが、本計画の効果を将来に亘って持続するために以下の課題を解決する必要がある。

#### (1) 実施機関

NLC の輸送本部と建設本部は運営方針の上でも大きく異なるため、予算、会計等の経営上独立した処理が望まれるが、現状では事業規模の小さい（全体の 20%）建設本部において輸送本部から完全に独立した経営がなされていない。経営の透明性を確保するためにも、建設本部については建設事業としての独立した経営が求められる。

#### (2) 工事計画

現状では、建設機材の不足により確かな中・長期の受注見通し、それに基づく工事計画が立てられていない様であるが、今回の機材調達を契機に、確実な受注計画及び工事計画を立案する必要がある。

#### (3) 機材更新システムの確立

本計画により調達する機材は 7～10 年の耐用年数を有するが、耐用年数終了後も工事能力を維持出来る様、機材の適格な減価償却を行い十分な償却費を確保して、機材の更新を続けて行くことが必要である。これにより、以後自力による事業の継続が可能となり、また、更に機材の効率的運用による経済的余力が生ずれば、機材の増強、工事能力の増大も可能となろう。

#### (4) 機材維持管理能力の向上

維持・補修を行うための測定具をはじめ工具類は不足しており、最少限必要な修理用機材の整備を 2000 年末を目標に、NLC が自己資金で調達することが必要である。

## 資料

資料1 調査団員氏名、所属

担 当	氏 名	所 属
団 長	足立 隼夫	JICA 国際協力総合研修所 国際協力専門員
計画管理	下 田 透	JICA 無償資金協力調査部 調査第二課
業務主任/ 道路整備計画	中村 建三	(株)建設企画コンサルタント
機材計画	稲葉 大策	(株)建設企画コンサルタント
調達計画/ 積算	安 東 章	(株)建設企画コンサルタント

資料2 調査日程

基本設計調査

日 順	月 日	曜 日	行 程			宿 泊
			総括 足立	計画管理 下田	コンサルタント (3名)	
1	9/15	月	飛行機移動(成田→イスラマバード)			イスラマバード
2	9/16	火	午前: 大使館、JICA事務所表敬 午後: 計画開発省表敬			イスラマバード
3	9/17	水	国営輸送公社表敬・協議 (インセプションレポート説明/日程確認)			イスラマバード
4	9/18	木	サイト調査(道路建設現場) ラワルピンディ			イスラマバード
5	9/19	金	車移動(イスラマバード→ラホール)			ラホール
6	9/20	土	サイト調査(ワークショップ) グジュランワラ パンジャブ州政府協議			ラホール
7	9/21	日	飛行機移動(ラホール→イスラマバード) 団内打ち合わせ			イスラマバード
8	9/22	月	午前: 道路公社(協議) 午後: 国営輸送公社協議(サイト調査結果協議)			イスラマバード
9	9/23	火	国営輸送公社協議 (サイト調査結果協議)			イスラマバード
10	9/24	水	国営輸送公社協議 (ミニッツ協議)			イスラマバード
11	9/25	木	国営輸送公社協議 (ミニッツ協議・締結)			イスラマバード
12	9/26	金	午前: 財政経済省、計画開発省報告 午後: 大使館、JICA事務所報告			イスラマバード
13	9/27	土	文献整理	文献整理・調査		イスラマバード
14	9/28	日	飛行機移動 (イスラマバード→成田)	飛行機移動(イスラマバード→カラチ) 団内打ち合わせ		カラチ
15	9/29	月		午前: 国営輸送公社(カラチ)協議 午後: ワークショップ調査		カラチ
16	9/30	火		午前: サイト調査(カラチニュータウン他) 午後: 民間ワークショップ調査		カラチ
17	10/1	水		飛行機移動(カラチ→クエッタ)		クエッタ
18	10/2	木		車移動(クエッタ→シビ→クエッタ) サイト調査(シビ地区)		クエッタ
19	10/3	金		飛行機移動(クエッタ→イスラマバード) 団内打ち合わせ		イスラマバード
20	10/4	土		国営輸送公社協議		
21	10/5	日		資料蒐集、文献整理		
22	10/6	月		国営輸送公社協議		イスラマバード
23	10/7	火		午前: 大使館、JICA事務所報告 午後: 飛行機移動(イスラマバード→カラチ)		カラチ
24	10/8	水		飛行機移動(カラチ→バンコク)		バンコク
25	10/9	木		飛行機移動(バンコク→成田)		



基本設計概要説明調査

日 順	月 日	曜 日	行 程			宿 泊
			総括 足立	計画管理 下田	コンサルタント 中村	
1	11/25	火	飛行機移動（成田→バンコック→カラチ）			カラチ
2	11/26	水	午前：飛行機移動（カラチ→イスラマバード） 午後：JICA事務所、日本大使館表敬			イスラマバード
3	11/27	木	午前：国営輸送公社表敬・協議 （ドラフトファイナルレポート説明/日程確認） 午後：財務経済省表敬			イスラマバード
4	11/28	金	午前：国営輸送公社、ドラフトファイナルレポート内容協議			イスラマバード
5	11/29	土	午前：国営輸送公社、ドラフトファイナルレポート内容会議 午後：計画開発省表敬			イスラマバード
6	11/30	日	団内協議・ミニッツ案作成			イスラマバード
7	12/1	月	午前：国営輸送公社、ミニッツ案協議 午後：計画開発省報告			イスラマバード
8	12/2	火	財務経済省 ミニッツ署名			イスラマバード
9	12/3	水	午前：JICA事務所、日本大使館報告 午後：飛行機移動（イスラマバード→カラチ）			カラチ
10	12/4	木	午後：飛行機移動（カラチ→バンコック）			バンコック
11	12/5	金	飛行機移動（バンコック→成田）			

### 資料3 相手国関係者リスト

- ・ 財政経済省： ラシッド・マハムード・アンサリ次官補  
・ ザイディ課長
  
- ・ 計画開発省： マリック・サイド上級専門官  
グラム・ムスタファ・アワン主査（経済担当）  
クッラム・アサド・運輸通信課長
  
- ・ 国営輸送公社  
グァザンファ・アリ総裁  
シャダブ・アリ・カーン建設局長  
アブドゥラ・ズバイール副局長（工事担当）  
ムムタズ・モヒー・ウドゥディン副局長（機材担当）  
ミンハジ・ウル・ハスナイン同局業務部長  
アシファック工事長（カリアン～ピンディ道路工事区）  
カリッド・アジズ工務部長（グジュランワラ修理工場）  
シャヒッド工務部長（カラチ修理工場）  
アミール工事長（カラチ工事事務所）  
ムギース工事長（シビ～ラクニ道路工事区）
  
- ・ パンジャブ州建設省： アブドゥル・ラシッド・カーン次官

国名	パキスタン・イスラム共和国	*1
	Islamic Republic of Pakistan	

一般指標					
政体	共和制	*1	首都	イスラマバード	*1
元首	President Sardar Farooq	*1	主要都市名	カラチ、ラホール、ファイザバード、ハイズラ	*1
独立年月日	1947年8月14日	*1	経済活動可人口	46,000千人 (1995年)	*4
人種(部族)構成	プンジャブ、シンド、その他	*1	義務教育年数	年間 (年)	*5
			初等教育就学率	% (年)	*5
言語・公用語	ウルドゥー語、英語	*1	初等教育終了率	% (年)	*6
宗教	回教97%(スンニ派77%、シーア派)	*1	識字率	37.1% (1994年)	*7
国連加盟	1947年09月	*2	人口密度	168.92人/Km <sup>2</sup> (1995年)	*1
世銀加盟	1950年07月	*3	人口増加率	1.3% (1995年)	*1
IMF加盟	1994年07月	*3	平均寿命	平均 57.86 男 57.18 女 58.56	*1
面積	803.94千Km <sup>2</sup>	*1	5歳児未満死亡率	137/1000 (1995年)	*7
人口	131,541.900千人 (1995年)	*1	カロリー供給量	2,316.0 cal/日/人 (1992年)	*7

経済指標					
通貨単位	ルピー	*1	貿易量	(1996年)	*8
為替(1US\$)	1US\$=40.62 (1997年07月)	*8	輸入	9,321.0百万ドル	*8
会計年度	7月~6月	*1	輸出	12,131.0百万ドル	*8
国家予算	(1995年)	*9	輸入カバー率	2.1月 (1995年)	*10
歳入	11,445.2百万ドル	*9	主要輸出品目	綿花、繊維、衣服、米 (1995年)	*1
歳出	13,689.7百万ドル	*9	主要輸入品目	石油、石油製品、機械 (1995年)	*1
国際収支	1,335.00百万ドル(1994年)	*9	日本への輸出	574.6百万ドル (1996年)	*11
ODA受取額	805.00百万ドル(1995年)	*7	日本からの輸入	1,156.5百万ドル (1996年)	*11
国内総生産(GDP)	60,649.00百万ドル(1995年)	*4			
一人当たりGNP	460.0百万ドル(1995年)	*4	外貨準備総額	1,168.0百万ドル(1997年6月)	*8
GDP産業別構成	農業 26.0% (1995年)	*4	対外債務残高	3,145.0百万ドル (1995年)	*10
	鉱工業 24.0% (1995年)		対外債務返済率	26.9% (1995年)	*10
	サービス業 50.0% (1995年)		インフレ率	8.6% (1993年)	*7
産業別雇用	農業 52.0% (1990年)	*7			
	鉱工業 19.0% (1990年)				
	サービス業 30.0% (1990年)		国家開発計画		*12
経済成長率	4.6% (1995年)	*4			

気象( ~ 年平均)		場所: Islamabad											(標高 511 m)	
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均/計	
最高気温	16.0	19.0	24.0	31.0	37.0	40.0	36.0	34.0	34.0	32.0	28.0	20.0	29.3℃	*13
最低気温	2.0	6.0	10.0	15.0	21.0	25.0	25.0	24.0	21.0	15.0	9.0	3.0	14.7℃	*13
平均気温													℃	*14
降水量	64.0	64.0	81.0	42.0	23.0	55.0	233.0	258.0	85.0	21.0	12.0	23.0	961.0mm	*13
雨期乾期														

\*1 CIA World Fact Book 1996-1997

\*2 States Members of United Nations

\*3 International Financial Statistics Yearbook 1996

\*4 World Development Report 1997

\*5 UNESCO Statistical Yearbook 1996

\*6 Status and Trends 1997

\*7 Human Development Report 1997

\*8 International Financial Statistics September 1997

\*9 International Financial Statistics Yearbook 1997

\*10 Global Development Finance 1997

\*11 世界の国一覧表 1997年版

\*12 最新世界各国要覧 97年版

\*13 The Times Book World Weather Guide, Update Edition

\*14 理科年表, 国立天文台(1996)

国名	パキスタン・イスラム共和国 *1
	Islamic Republic of Pakistan

1997.11 2/2

\*15

我が国におけるODAの実績					
項目	年度	1992	1993	1994	1995
技術協力		2,699.97	2,892.93	3,087.67	2,796.65
無償資金協力		2,194.95	2,244.22	2,456.48	3,256.28
有償資金協力		5,852.05	3,939.97	4,352.21	3,878.11
総額		10,746.97	9,077.12	9,896.36	9,931.04

\*15

当該国に対する我が国ODAの実績					
項目	年度	1992	1993	1994	1995
技術協力		12.85	14.38	19.44	20.26
無償資金協力		59.39	74.64	50.72	57.84
有償資金協力		101.04	99.48	200.88	162.92
総額		173.28	188.50	271.04	241.02

\*16

OECD諸国の経済協力実績 (支出純額、単位：百万ドル)					
	贈与 (1)	有償資金協力 (2)	政府開発援助 (ODA) (1)+(2)=(3)	その他政府資金 及び 民間資金 (4)	経済協力総額 (3)+(4)
二国間援助 (主要供与国)	300.20	59.90	360.10		360.10
1. 日本	78.10	162.90	241.00		241.00
2. イギリス	53.50	-0.40	53.10		53.10
3. フランス	2.40	36.50	38.90		38.90
4. オランダ	36.50	-10.10	26.40		26.40
多国間援助 (主要援助機関)	68.40	457.90	526.30		526.30
1. ASDB					
2. IDA					
その他	0.10	-65.20	-65.10		-65.10
合計	368.70	452.60	821.30		821.30

\*17

援助受入れ窓口機関	
技術	公共事業体→関係各省庁→ERD
無償	
協力隊	

\*15 Japan's ODA Annual Report 1996

\*16 Geographical Distribution of Financial Flows to Aid Recipients 1991-1995

\*17 国別協力情報(JICA)